um mundo, uma escola

A EDUCAÇÃO REINVENTADA

SALMAN KHAN

FUNDADOR DA KHAN ACADEMY

intrínseca

DADOS DE COPYRIGHT

Sobre a obra:

A presente obra é disponibilizada pela equipe ***Le Livros*** e seus diversos parceiros, com o objetivo de oferecer conteúdo para uso parcial em pesquisas e estudos acadêmicos, bem como o simples teste da qualidade da obra, com o fim exclusivo de compra futura.

É expressamente proibida e totalmente repudíavel a venda, aluguel, ou quaisquer uso comercial do presente conteúdo

Sobre nós:

O ***Le Livros*** e seus parceiros disponibilizam conteúdo de dominio publico e propriedade intelectual de forma totalmente gratuita, por acreditar que o conhecimento e a educação devem ser acessíveis e livres a toda e qualquer pessoa. Você pode encontrar mais obras em nosso site: ***LeLivros.Info*** ou em qualquer um dos sites parceiros apresentados neste link.

"Quando o mundo estiver unido na busca do conhecimento, e não mais lutando por dinheiro e poder, então nossa sociedade poderá enfim evoluir a um novo nível."

BIBLIOTECA
DO EXILADO

A EDUCAÇÃO REINVENTADA

SALMAN KHAN

Tradução de George Schlesinger

Do fundador da Khan Academy

www.khanacademy.org

Copyright © 2012 Salman Khan

TÍTULO ORIGINAL
The One World Schoolhouse

ADAPTAÇÃO DE CAPA
ô de casa

PREPARAÇÃO
Ana Kronemberger

REVISÃO
Juliana Trajano
Taís Monteiro

REVISÃO DE EPUB
Juliana Pitanga

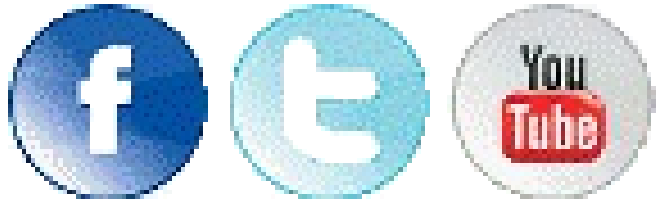
GERAÇÃO DE EPUB
Intrínseca

E-ISBN
9788580572889

Edição digital: 2013

Todos os direitos desta edição reservados à

EDITORA INTRÍNSECA LTDA.
Rua Marquês de São Vicente, 99, 3º andar
22451-041 - Gávea
Rio de Janeiro – RJ
Tel./Fax: (21) 3206–7400
www.intrinseca.com.br


You
Tube

intrínseca

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO
Educação gratuita de nível internacional para qualquer um, em qualquer lugar

PARTE 1 - APRENDENDO A ENSINAR
Ensinando Nadia
Vídeos sem firulas
Atenção ao conteúdo
Aprendizagem para o domínio
Como a educação acontece
Preenchendo as lacunas

PARTE 2 - O MODELO FALIDO
Questionando a tradição
O modelo prussiano
Aprendizagem tipo queijo suíço
Provas e avaliações
Rastreando a criatividade
Dever de casa
Agitando a sala de aula
A economia do ensino

PARTE 3 - NO MUNDO REAL
Teoria versus *prática*
O software da Khan Academy
O salto para uma sala de aula real
Diversão e jogos
Mergulho de cabeça
O experimento de Los Altos
Educação para todas as idades

PARTE 4 - UM MUNDO, UMA ESCOLA
Abraçar a incerteza
Meu passado como estudante
O espírito de uma escola de turma única
Lecionar como um esporte coletivo

Caos organizado é bom
O verão redefinido
O futuro do histórico escolar
Atendendo os carentes
O futuro dos diplomas
Como poderia ser a faculdade
Conclusão: Gerando tempo para a criatividade

Agradecimentos
Notas

Não limite a criança à aprendizagem que você próprio teve, pois ela nasceu em outro tempo.

RABINDRANATH TAGORE

Os elementos da instrução (...) devem ser apresentados à mente na infância, mas não com qualquer obrigação. O conhecimento adquirido por obrigação não se fixa na mente. Portanto, não use a obrigatoriedade, mas permita que a educação inicial seja uma espécie de diversão; isso facilitará a descoberta da inclinação natural da criança.

PLATÃO, *A REPÚBLICA*

Introdução

Educação gratuita de nível internacional
para qualquer um, em qualquer lugar

Meu nome é Sal Khan. Sou o fundador e primeiro docente da Khan Academy, uma instituição dedicada a oferecer educação gratuita a qualquer pessoa em qualquer lugar. Estou escrevendo este livro porque acredito que a maneira como ensinamos e aprendemos vive um momento crucial que só acontece a cada milênio.

O velho modelo da sala de aula simplesmente não atende às nossas necessidades em transformação. É uma forma de aprendizagem essencialmente passiva, ao passo que o mundo requer um processamento de informação cada vez mais *ativo*. Esse modelo baseia-se em agrupar os alunos de acordo com suas faixas etárias com currículos do tipo tamanho único, torcendo para que eles captem algo ao longo do caminho. Não está claro se esse era o melhor modelo cem anos atrás; e, se era, com certeza não é mais. Nesse meio-tempo, novas tecnologias oferecem esperança de meios mais eficazes de ensino e aprendizagem, mas também geram confusão e até mesmo temor; com exagerada frequência, os recursos tecnológicos não fazem muito mais do que servir de maquiagem.

Entre a velha maneira de ensinar e a nova, há uma rachadura no sistema, e crianças de todo o planeta despencam para dentro dela diariamente. O mundo está mudando num ritmo cada vez mais rápido, mas as mudanças sistêmicas, quando ocorrem, apresentam um movimento lentíssimo e muitas vezes na direção errada; todo dia — em cada aula — a defasagem entre o que é ensinado às crianças e o que elas de fato precisam aprender se torna maior.

Tudo isso é muito fácil de falar, é claro. Para o bem ou para o mal, atualmente todo mundo fala de educação. Os políticos mencionam o assunto em cada discurso. Os pais demonstram preocupação com a possibilidade de que os filhos estejam ficando para trás em relação a um conjunto de padrões vago, misterioso, porém poderoso, ou sendo superados por algum concorrente da mesma turma ou do outro lado do mundo. Como em discussões sobre religião, as opiniões são defendidas com unhas e dentes, em geral sem quaisquer provas verificáveis. Essas crianças deveriam ter mais estrutura ou menos? Estamos realizando avaliações de mais ou de menos? E, falando em avaliações, os exames padronizados mensuram uma aprendizagem duradoura ou apenas uma destreza para fazer exames padronizados? Estamos promovendo iniciativa, compreensão e raciocínio original ou só perpetuando um jogo vazio?

Os adultos também se preocupam consigo próprios. O que acontece com a nossa capacidade de aprender uma vez concluída a educação formal? Como

podemos exercitar nossas mentes de modo que não fiquem preguiçosas e frágeis? Será que ainda podemos aprender coisas novas? Onde e como?

Toda essa conversa sobre educação é saudável ao confirmar a extrema importância do aprendizado no nosso mundo competitivo e conectado. O problema é que o debate não se traduziu em melhora. Quando há ação, em geral é em políticas impostas pelo governo, que podem tanto prejudicar quanto ajudar. Algumas escolas e professores extraordinários têm demonstrado que a excelência é possível, mas o sucesso tem sido difícil de reproduzir e disseminar. Apesar de todo o dinheiro e energia gastos no problema, o progresso é quase imperceptível. Isso levou a um profundo ceticismo em relação à possibilidade qualquer melhora sistêmica na educação.

Ainda mais preocupante é que muita gente parece ignorar o fato básico em torno do qual gira a crise. Não se trata de índices de aprendizado nem de resultados em provas. Trata-se do significado de tudo isso para a vida das pessoas. Trata-se de potencial realizado ou desperdiçado, dignidade viabilizada ou negada.

Com frequência menciona-se que os estudantes norte-americanos do ensino médio estão atualmente em 23º lugar na classificação mundial em proficiência em matemática e ciências. Da perspectiva norte-americana, isso é inquietante; mas esses testes oferecem uma medida muito limitada do que está acontecendo no país. Acredito que, pelo menos num futuro próximo, os Estados Unidos manterão sua posição de liderança em ciências e tecnologia *apesar* de quaisquer deficiências potenciais de seu sistema educacional. Deixando de lado a retórica alarmista, os Estados Unidos não estão em vias de perder sua primazia pelo simples fato de alunos da Estônia serem melhores em fatorar polinômios. Outros aspectos da cultura americana — uma combinação especial de criatividade, empreendedorismo, otimismo e capital — tornaram-na o solo mais fértil do mundo para inovação. É por isso que garotos inteligentes do mundo todo sonham em conseguir seus *green cards* para trabalhar no país. De uma perspectiva global, olhando para frente, os rankings nacionais também são pouco pertinentes.

Contudo, se o alarmismo é injustificado, a complacência seria absolutamente desastrosa. Não há nada no DNA dos norte-americanos que lhes dê exclusividade de invenção e empreendedorismo, e sua posição de liderança só haverá de se erodir se não for escorada em mentes renovadas e bem instruídas.

Ainda que os Estados Unidos se mantenham como uma usina de inovação, quem se beneficiará disso? Será que apenas uma pequena fração dos estudantes americanos terá a educação necessária para participar, obrigando as empresas do país a importar talentos? Será que um percentual grande e cada vez maior de jovens americanos permanecerá desempregado ou em atividades de baixa remuneração por falta de aptidões necessárias?

É preciso fazer as mesmas perguntas em relação aos jovens ao redor do

mundo inteiro. O seu potencial será desperdiçado ou voltado para direções perigosas porque não tiveram acesso às ferramentas ou à oportunidade para fazer crescer o bolo econômico? Será que a democracia verdadeira no mundo em desenvolvimento não vai conseguir uma base sólida por causa de escolas ruins e um sistema corrupto ou arruinado?

Essas questões têm dimensões tanto práticas como morais. Acredito que cada um de nós tem uma participação na educação de *todos*. Quem sabe de onde surgirá a genialidade? Pode ser que numa aldeia africana haja uma menina com potencial para encontrar a cura do câncer. O filho de um pescador em Nova Guiné talvez tenha uma incrível percepção da saúde dos oceanos. Por que haveríamos de permitir que tais talentos fossem desperdiçados? Como podemos justificar que *não* se ofereça a essas crianças uma educação de nível internacional, considerando que a tecnologia e os recursos para isso estão disponíveis — contanto que invoquemos a visão e a ousadia para fazer isso acontecer?

No entanto, em vez de agir, as pessoas só ficam falando sobre mudanças gradativas. Seja por falta de imaginação ou por medo de uma virada, as conversas costumam ser interrompidas bem antes do tipo de questionamento fundamental exigido por nossa enfermidade educacional, acabando por se concentrar em um punhado de obsessões conhecidas mas inadequadas, tais como conclusão de curso e índices de aprendizado. Essas preocupações não são, de forma alguma, triviais. Todavia, o que realmente importa é se o mundo terá uma população capacitada, produtiva, realizada nas gerações que estão por vir, uma população que alcance plenamente seu potencial e que possa arcar significativamente com as responsabilidades de uma democracia verdadeira.

Ao tratarmos disso, revisitaremos premissas fundamentais. Como as pessoas de fato aprendem? Será que o modelo clássico da sala de aula — aulas expositivas na escola, lição de casa solitária à noite — ainda faz sentido numa era digital? Por que os estudantes esquecem tanto aquilo que supostamente "aprenderam" logo após as provas? Por que os adultos sentem tanta disparidade entre o que estudaram na escola e o que fazem no mundo real? Essas são algumas das perguntas básicas que deveríamos estar fazendo. Mesmo assim, há uma enorme diferença entre se lamuriar pelo estado da educação e fazer algo a respeito de fato.

Em 2004 — meio por acaso, como explicarei —, comecei a testar algumas ideias que pareciam funcionar. Em grande medida, eram novas encarnações de princípios já comprovados. Por outro lado, associadas ao grande alcance e à acessibilidade de novas tecnologias, essas ideias apontavam para a possibilidade de se repensar a educação tal como a conhecemos.

Entre os vários experimentos, o que ganhou vida própria foi minha série de aulas de matemática postadas no YouTube. Eu não sabia o melhor jeito de fazer

isso, nem se iria funcionar, nem se alguém assistiria ao que eu compartilhava. Fui seguindo por tentativa e erro (sim, erros são permitidos) e dentro das restrições de tempo impostas por um emprego bastante exigente como analista de fundos de hedge. Mas em poucos anos ficou claro para mim que minha paixão e minha vocação eram o ensino virtual; em 2009, pedi demissão para me dedicar em tempo integral àquilo que havia se transformado na Khan Academy.

Se o nome era um tanto grandioso, os recursos disponíveis eram quase ridiculamente escassos. Havia um PC, um software de captação de imagens no valor de 20 dólares e uma mesa digitalizadora de 80 dólares; gráficos e equações eram desenhados — em geral com traços tremidos — com o auxílio de um programa gratuito chamado Microsoft Paint. Além dos vídeos, eu tinha montado um software para criar exercícios que rodava em meu provedor da Web, ao qual eu pagava uma mensalidade de 50 dólares. O corpo docente, a equipe técnica, o pessoal de apoio e a administração se resumiam a uma só pessoa: eu. O orçamento era composto por minhas economias. Eu passava a maior parte do tempo usando uma camiseta de 6 dólares e calças de moletom, conversando com uma tela de computador e ousando sonhar alto.

Eu não sonhava em criar um site popular nem ser uma ocorrência efêmera no debate sobre educação. Talvez eu estivesse delirando, mas meu desejo era criar algo duradouro e transformador, uma instituição para o mundo que pudesse perdurar por centenas de anos e nos ajudar a repensar fundamentalmente o processo de escolarização.

Era o momento certo, pensei, para uma reavaliação tão importante. Novas instituições e modelos educacionais emergem em pontos de inflexão na história. Harvard e Yale foram fundadas pouco depois da colonização da América do Norte. MIT, Stanford e os sistemas universitários estaduais foram produtos da Revolução Industrial e da expansão territorial americana. Atualmente ainda estamos no estágio inicial de uma transformação que acredito ser a mais importante da história: a Revolução da Informação. E nessa revolução o ritmo de mudança é tão acelerado que a profunda criatividade e o pensamento analítico já não são opcionais; não são artigos de luxo, e sim de primeira necessidade. Não podemos mais tolerar que somente uma parte da população mundial seja bastante instruída. Pensando nisso, formulei uma declaração de missão cuja extravagante ambição era — com a ajuda de tecnologia já disponível, mas subutilizada ao nível do absurdo — perfeitamente alcançável: prover uma educação de nível internacional gratuita para qualquer um, em qualquer lugar.

Minha filosofia básica de ensino era direta e muito pessoal. Eu queria ensinar do jeito que gostaria de ter sido ensinado. Isto é, eu tinha esperança de transmitir o prazer puro do aprendizado, a emoção de se compreender coisas sobre o universo. Queria passar para os alunos não só a lógica, mas a beleza da matemática e da ciência. Mais ainda, queria fazê-lo de modo igualmente

proveitoso para crianças que estudavam uma matéria pela primeira vez e para adultos que quisessem renovar seu conhecimento, para alunos quebrando a cabeça com o dever de casa e para pessoas mais velhas interessadas em manter a mente ativa e flexível.

O que eu *não* queria era o melancólico processo que às vezes ocorria nas salas de aula — memorização mecânica e fórmulas automáticas dirigidas a nada mais duradouro ou significativo que uma nota boa na próxima prova. Ao contrário, eu esperava ajudar os alunos a enxergar as relações, a progressão, entre uma aula e a seguinte; ajudá-los a afiar suas intuições de modo que a mera informação, absorvendo um conceito por vez, pudesse evoluir para um verdadeiro domínio do tema. Em uma palavra, eu queria restaurar o entusiasmo — a participação ativa na aprendizagem, e a consequente empolgação — que os currículos convencionais às vezes pareciam subjugar à força.

Nos primórdios do que viria a ser a Khan Academy, eu tinha uma aluna, Nadia. Ela, por acaso, era minha prima.

Em meados de 2012, a Khan Academy havia se tornado muito maior que eu. Estávamos ajudando a educar mais de 6 milhões de estudantes por mês — mais de dez vezes o número de pessoas que foram para Harvard desde sua fundação, em 1636 —, e esse número estava crescendo 400% ao ano. Os vídeos foram vistos mais de 140 milhões de vezes, e estudantes fizeram mais de meio bilhão de exercícios com nosso software. Eu tinha postado pessoalmente mais de 3 mil aulas em vídeo — todos gratuitos, isento de comerciais —, cobrindo desde aritmética básica até cálculo avançado, de física a economia e biologia, de química à Revolução Francesa. E procurávamos com agressividade, contratar os melhores educadores e programadores do mundo para ajudar. A instituição se tornara a plataforma de educação mais utilizada da internet, descrita pela revista *Forbes* como “um daqueles casos de porque-ninguém-pensou-nisso-antes (...) [que] está se tornando rapidamente a organização de ensino mais influente do planeta”. Bill Gates nos prestou uma enorme homenagem ao reconhecer em público que usou o site para ajudar os próprios filhos a resolver problemas de matemática.

Este livro trata, em parte, da história da impressionante aceitação e crescimento da khanacademy.org — e, mais importante, do que esse crescimento nos diz sobre o mundo em que vivemos.

Há poucos anos, a Khan Academy era conhecida apenas por um punhado de crianças do ensino fundamental — parentes e amigos da família. Como e por que motivo, a partir desse início modesto, a existência do site se espalhou para uma comunidade mundial formada por gente de todas as idades e situações econômicas, todas ávidas por aprendizado? Por que os alunos contaram aos amigos e até aos professores? Por que os professores falaram com seus chefes de departamento? Por que os pais adotaram o site não apenas para ajudar os filhos, mas também para reavivar suas próprias memórias e sua fome de conhecimento?

Em suma, quais carências a Khan Academy estava suprindo?

Por que a instituição conseguia gerar para os estudantes mais motivação e entusiasmo que os currículos convencionais? Quanto aos resultados, será que podíamos demonstrar, com dados reais, que a Khan Academy ajudava as pessoas a aprender? A pontuação nos testes aumentava? Mais importante ainda, será que o método de ensino ajudava as pessoas a reter uma compreensão verdadeira por mais tempo? Representava um reforço consistente para que os alunos superassem seu nível escolar? As videoaulas e o software interativo eram mais úteis como um incremento para a sala de aula convencional ou indicavam um futuro fundamentalmente diferente para a educação — acima de tudo, um futuro *ativo e autônomo*?

Para cada estudante, dos 8 aos 80 anos, o próximo vídeo sempre seria uma descoberta pessoal. O conjunto seguinte de problemas e exercícios constituiria um desafio que cada um poderia enfrentar em seu próprio ritmo; não haveria vergonha ou estigma em um progresso lento, nenhum horrível momento em que *a turma precisa avançar*. O arquivo de vídeos nunca iria embora; os alunos poderiam revê-los e refrescarem a memória sempre que precisassem. E erros seriam permitidos! Não haveria medo de desapontar um professor que está de olho nem de parecer burro perante os colegas.

Acredito piamente que a Khan Academy seja uma ferramenta capaz de reforçar um modelo no mínimo aproximado de como deve ser o futuro da educação — uma forma de combinar a arte do ensino com a ciência da apresentação e análise de informações, da transmissão das informações mais clara, abrangente e relevante ao menor custo possível. Tenho muitas razões para acreditar nisso, e algumas delas estão relacionadas a tecnologia, outras a economia. Porém a mais convincente de todas talvez tenha sido o retorno que obtivemos dos alunos.

Nos últimos anos, recebemos milhares de e-mails de estudantes beneficiados

pela instituição. Essas mensagens vieram de cidades europeias, subúrbios americanos, aldeias indianas, povoados no Oriente Médio onde moças, às vezes em segredo, tentam se educar. Algumas dessas mensagens são breves e engraçadas; outras são detalhadas e comoventes, às vezes de crianças com dificuldade na escola e problemas de autoestima, outras vezes de adultos que temiam haver perdido a capacidade de aprender.

De todas essas mensagens, certos temas emergiram com clareza. Uma quantidade imensa de crianças inteligentes e motivadas não está obtendo uma experiência educacional proveitosa — tanto em escolas ricas, de elite, quanto nas menos privilegiadas. Crianças demais têm sofrido abalos em sua confiança; vários estudantes "bem-sucedidos" reconhecem ter tirado boas notas sem aprender muito. A curiosidade de crianças e adultos vem sendo drenada pelo tédio da sala de aula ou do local de trabalho e pelo incessante ruído de fundo de uma cultura pop nivelada por baixo.

Para essas pessoas, a Khan Academy tem sido um santuário e um refúgio, um lugar onde podem alcançar por conta própria aquilo que sua experiência em sala de aula ou no trabalho não lhes propiciou. Videoaulas ou software interativo fazem as pessoas ficarem inteligentes? Não. Mas eu diria que são capazes de algo ainda melhor: criar um contexto no qual as pessoas conseguem dar livre vazão à curiosidade e ao gosto natural pelo aprendizado, de maneira que percebam que *já* são inteligentes.

Acima de tudo, foram os depoimentos dos estudantes que me persuadiram a escrever este livro. Considero-o uma espécie de manifesto — tanto uma declaração pessoal quanto um grito de guerra. A educação formal tem que mudar. Precisa estar mais alinhada *com o mundo como ele é de fato*; em maior harmonia com a forma como os seres humanos aprendem e prosperam.

Quando e onde as pessoas se concentram melhor? A resposta, obviamente, é que tudo depende do indivíduo. Algumas pessoas estão mais ligadas de manhã bem cedo. Outras são mais receptivas tarde da noite. Uma precisa de uma casa silenciosa para otimizar sua concentração; e há quem parece pensar com mais clareza ao som de música ou com o barulho indistinto de uma cafeteria. Diante de todas essas variações, por que ainda insistimos que o trabalho mais pesado de ensino e aprendizagem deva ocorrer no confinamento de uma sala de aula e ao ritmo impessoal de campainhas e sinos?

A tecnologia tem o poder de nos libertar dessas limitações, de fazer com que a educação seja muito mais portátil, flexível e pessoal; de incentivar a iniciativa e a responsabilidade individual; de restaurar a empolgação de se considerar o processo de aprendizagem uma caça ao tesouro. A tecnologia também oferece outro benefício em potencial: a internet pode tornar a educação muito, muito mais acessível, de modo que conhecimento e oportunidade sejam distribuídos de maneira mais ampla e igualitária. Educação de qualidade não precisa depender

de instalações luxuosas. Não há motivo econômico para que estudantes do mundo inteiro não tenham acesso às mesmas lições que os filhos de Bill Gates.

Segundo um velho ditado, *a vida é uma escola*. Se isso for verdade, então também é verdade que, conforme as distâncias diminuem e as pessoas ficam ligadas de forma mais e mais inextricável, o mundo em si assume o aspecto de uma escola imensa e inclusiva. Há gente mais jovem e mais velha, gente mais ou menos adiantada em determinada matéria. A cada momento, somos ao mesmo tempo alunos e professores; aprendemos ao estudar, mas também ao ajudar os outros, compartilhando e explicando o que sabemos.

Gosto de pensar na Khan Academy como uma extensão virtual dessa noção de "um mundo, uma escola". É um lugar onde todos são bem-vindos, todos estão convidados a ensinar e a aprender, e todos são incentivados a fazer o melhor possível. O sucesso é autodefinido; o único fracasso é desistir. Falando por mim, tenho aprendido na Khan Academy tanto quanto tenho ensinado. Recebi — em prazer intelectual, curiosidade renovada e aproximação com outras mentes e outras pessoas — mais do que investi. Minha esperança é que cada aluno da Khan Academy e cada leitor deste livro possam dizer o mesmo.

PARTE 1

Aprendendo a ensinar

Ensinando Nadia

Há toda uma arte, ou melhor, um jeitinho para voar.
O jeitinho consiste em aprender como se jogar no chão e errar.
Encontre um belo dia e experimente.

DOUGLAS ADAMS,
A VIDA, O UNIVERSO E TUDO MAIS

Esta história começa com uma aluna e um professor. Tem início como uma história de família, por isso falarei um pouquinho sobre meus antecedentes.

Nasci em Metairie, Louisiana, uma área residencial na região metropolitana de Nova Orleans. Meu pai, um pediatra, tinha deixado Bangladesh para fazer residência na LSU [Universidade do Estado de Louisiana] e, depois, trabalhar no Charity Hospital. Em 1972, ele fez uma breve viagem a Bangladesh e voltou com a minha mãe — nascida na Índia. Foi um casamento arranjado, muito tradicional (mamãe tentou espiar durante a cerimônia para conferir se estava se casando com o irmão que ela achava que era). Nos anos seguintes, cinco irmãos e um primo dela foram visitá-la, e todos se apaixonaram pela região de Nova Orleans. Acredito que isso tenha acontecido porque a Louisiana era a parte dos Estados Unidos que mais se parecia com a Ásia Meridional; tinha comida apimentada, umidade, baratas gigantescas e um governo corrupto. Formávamos uma família bastante unida — embora metade dos meus parentes sempre estivesse brigada com a outra metade.

Ainda assim, um casamento na família era uma ocasião importante, então, quando me casei, em 2004, mais de quarenta parentes fizeram a longa viagem para Nova Jersey, onde morava a família da minha esposa. Dentre eles estava minha prima Nadia.

Hoje, Nadia é uma terceiranista no Sarah Lawrence College, preparando-se para ingressar na faculdade de medicina. Mas em 2004 era uma menina de 12 anos, muito séria, que acabara de sofrer seu primeiro revés acadêmico. Ela se saíra mal numa prova de nivelamento de matemática no final do sexto ano. Era uma aluna que só tirava notas altas, muito motivada, sempre preparada. O fraco desempenho deixou-a desconcertada. Feriu seu orgulho, sua confiança e sua autoestima.

Quando conversamos, após o casamento, Nadia na verdade já havia aceitado o resultado daquela prova e acreditava que simplesmente não era boa em matemática. Eu discordava, pois via um verdadeiro potencial ali. Ela era criativa, tenaz e tinha um bom raciocínio lógico. Eu já a imaginava formada em matemática ou ciências da computação. Parecia-me inconcebível que justamente ela fosse considerar algo difícil no sexto ano.

Após passar pelo sistema acadêmico tradicional, eu sabia muito bem que cair numa turma mais fraca em matemática poderia representar a morte para o futuro de Nadia na disciplina. Por causa da "separação por habilidade" — um assunto ao qual teremos oportunidade de voltar —, o resultado do teste teria imensos desdobramentos para o destino acadêmico de Nadia. Se ela não fosse escalada para a turma mais avançada, não seria capaz de cursar álgebra no oitavo ano. E se não estudasse álgebra no oitavo ano, não poderia fazer cálculo no terceiro do ensino médio. E assim por diante, seguindo ladeira abaixo até ficar muito aquém do seu potencial.

Mas um resultado desastroso é um resultado desastroso. Havia algo a ser feito? A mãe de Nadia achava que não, e, após o casamento, durante uma visita a Boston, onde eu morava e trabalhava, ficou claro que ela estava muito aflita. Então fiz uma oferta meio impetuosa. Se o colégio de Nadia a deixasse refazer a prova, eu lhe daria aulas particulares, a distância, quando ela voltasse a Nova Orleans. Quanto a *como* exatamente eu daria essas aulas... bem, eu ainda estava resolvendo isso.

Que fique claro — isso é essencial para tudo o que direi agora — que, no começo, tudo era apenas uma experiência, um improviso. Eu não tinha treinamento como professor, nenhuma ideia genial sobre o método de ensino mais eficiente. Sentia que entendia matemática de forma intuitiva e holística, mas isso não garantia que eu seria um bom professor. Diversos mestres meus sabiam suas matérias muito bem, mas eram incapazes de partilhar o conhecimento. Eu acreditava, e ainda acredito, que ensinar é um talento à parte — na verdade, é uma arte criativa, intuitiva e muito pessoal.

Mas não é *apenas* arte. Ensinar também tem, ou deveria ter, algo do rigor da ciência. Eu achava que podia testar diferentes técnicas para ver o que funcionava e que, com o tempo, poderia me tornar um bom professor particular para Nadia. Era um desafio intelectual não muito diferente do que eu enfrentava nos mundos das finanças e da tecnologia, mas neste havia um potencial realmente concreto de ajudar alguém de quem eu gostava.

Eu não tinha noções preconcebidas sobre como as pessoas aprendem; não estava restrito a qualquer doutrina quanto ao jeito "certo" de fazer as coisas. Apenas explorava as opções em busca da melhor maneira de transmitir informações e empregar a tecnologia disponível. Em suma, eu comecei do zero, sem hábitos nem premissas. Eu não estava simplesmente pensando fora da caixa; para mim, não existia a caixa. Fiz algumas tentativas e vi o que funcionava. Por extensão, também concluía o que *não* estava funcionando.

Na verdade, parti de algumas premissas em meu trabalho com Nadia, embora elas tivessem mais a ver com minha experiência pessoal do que com qualquer teoria pedagógica. Na minha escola, eu ficara com a impressão de que alguns professores estavam mais interessados em exibir o conhecimento do que

em transmiti-lo. Eles costumavam ter um tom de impaciência, às vezes arrogante e até condescendente. Outros professores davam aula de forma tão mecânica que não pareciam sequer estar pensando. Eu queria que as nossas aulas fossem uma experiência segura, humana, confortável e estimulante. Queria ser um professor que de fato compartilhasse o raciocínio e o expressasse num estilo de conversa de igual para igual com alguém inteligente que apenas não entendia bem o assunto em questão.

Eu acreditava piamente que Nadia, como a maioria das pessoas, era capaz de entender matemática. Não queria que ela decorasse e, sem dúvida, não queria que ela compartimentasse. Estava convicto de que, se ela entendesse os fundamentos conceituais da matemática, o fluxo de uma ideia para outra, todo o restante seria fácil.

De qualquer forma, o primeiro passo era descobrir qual parte da prova tinha sido mais complicada. Descobri que Nadia sentira dificuldade com o conceito de conversão de unidades. Isso me surpreendeu. Conversão de unidades — calcular quantos centímetros há em 6 quilômetros, ou quantos litros em 3 metros cúbicos, e assim por diante — era uma noção razoavelmente simples. Basta aprender alguns termos — *quilo* para mil, *centi* para centésimo —, e para os outros fatores uma consulta rápida resolve. Depois disso, era apenas uma questão de multiplicação ou divisão. Nadia saíra-se bem com conceitos muito mais sutis em matemática.

Então por que ela tinha dificuldade com conversão? Ela não sabia, nem eu. Mas vamos pensar em algumas possíveis razões para que ela não tivesse "assimilado" esse tópico específico.

Talvez ela tivesse faltado no dia da aula sobre o assunto. Talvez tivesse ido à aula, mas não em perfeitas condições. Talvez estivesse com sono, ou com dor de barriga, ou aborrecida por causa de alguma discussão com a mãe. Talvez houvesse uma prova mais tarde naquele dia e ela ficara dando uma relida de última hora na matéria em vez de prestar atenção. Talvez estivesse interessada num garoto da turma e tenha se distraído pensando nele. Talvez o professor estivesse com pressa para seguir com a matéria e simplesmente não tivesse explicado direito.

Essas são apenas conjecturas; a questão é que muitos fatores *podem* ter impedido Nadia de assimilar a conversão de unidades, e depois que o conceito foi apresentado, *ele não voltou a ser tratado em aula*. Era matéria dada. Os problemas tinham sido resolvidos e apagados. Havia um programa a ser cumprido, um cronograma a seguir; *a turma precisava seguir em frente*.

Vamos parar por um momento para refletir sobre esse fato. Por acaso, Nadia estudava em uma boa escola particular, com uma excelente proporção professor/aluno e turmas bem pequenas. O tamanho da turma, claro, é uma obsessão entre os que acreditam que o nosso modelo educacional padrão

funcionaria muito bem se pudéssemos arcar financeiramente com mais professores, mais edifícios, mais livros didáticos, mais computadores — mais de tudo, exceto alunos, de modo que o tamanho das turmas pudesse diminuir (na prática, se fizéssemos com que as escolas pobres se parecessem mais com as escolas ricas). Ninguém é *contra* turmas menores; quero que meus filhos tenham a menor proporção professor/aluno economicamente viável, de modo que tenham tempo para formar vínculos de verdade com seus professores. Infelizmente, porém, a ideia de que turmas menores são uma solução mágica para o problema de defasagem entre alunos é uma falácia.

Essa ideia ignora diversos fatos básicos sobre o modo como as pessoas realmente aprendem. Elas aprendem em ritmos diferentes. Algumas parecem assimilar tudo em rápidos lampejos de intuição; outras avançam a duras penas rumo à compreensão. Mais rápido não significa necessariamente mais inteligente, mais devagar com certeza não significa mais burro, e entender depressa não é o mesmo que entender bem. Logo, o ritmo da aprendizagem é uma questão de estilo, não de inteligência relativa. É bem possível que a tartaruga acabe obtendo mais conhecimento — conhecimento mais útil, mais *duradouro* — do que a lebre.

Além do mais, um aluno com dificuldade para aprender aritmética pode ser excepcional no que diz respeito à criatividade abstrata necessária em matemática mais avançada. A questão é que, quer haja dez, vinte ou cinquenta alunos na turma, sempre haverá disparidades quanto à compreensão dos temas na aula. Mesmo a proporção de um para um não é ideal se o professor se sente obrigado a fazer o aluno marchar num ritmo estabelecido pelo governo, independentemente da qualidade da compreensão dos conceitos. Quando esse momento um tanto arbitrário chega — quando é hora de encerrar o módulo, dar a prova e seguir adiante —, é bem provável que ainda haja alunos que não tenham entendido a matéria direito.

Talvez eles pudessem acabar entendendo a matéria *com o tempo* — mas o problema é exatamente esse. O modelo-padrão de sala de aula na verdade não permite esse *tempo*. A turma — qualquer que seja o tamanho — já seguiu em frente.

Para desenvolver minha própria abordagem de tutoria, portanto — tentando adaptar meus métodos à maneira como eu pensava que as pessoas aprendiam de verdade —, dois de meus preceitos iniciais foram: as aulas deveriam seguir o ritmo das necessidades individuais de cada aluno, não de acordo com um calendário arbitrário; e conceitos básicos precisavam ser compreendidos em profundidade para que os alunos fossem capazes de dominar assuntos mais complexos.

Mas voltemos a Nadia.

Ela retornou à escola em Nova Orleans. Eu retomei minha vida profissional em Boston. Eu havia conseguido para nós dois mesas digitalizadoras baratas, que nos permitiriam ver os rabiscos um do outro em nossos respectivos computadores, utilizando um programa chamado Yahoo Doodle. Marcamos algumas conversas por telefone para resolver esse problemático assunto de conversão de unidades.

A primeira semana foi pura tortura — torturante para mim, e creio que tenha sido dez vezes pior para ela. Mas aprendi, de uma maneira bastante imediata e íntima, sobre algumas das muitas complicações que atrapalham a aprendizagem.

Não havia dúvida de que Nadia era extremamente inteligente. Quando ela fora me visitar com a família em Boston, havíamos passado o tempo resolvendo quebra-cabeças enquanto esperávamos os fogos de artifício do Quatro de Julho no rio Charles. Minha lembrança mais forte era a disposição de Nadia para enfrentar problemas difíceis — o pensamento analítico e a criatividade, sua capacidade de usar a lógica para destrinchar questões com as quais já vi candidatos das melhores escolas de engenharia e administração terem dificuldade. No entanto, no que dizia respeito à conversão de unidades, seu cérebro simplesmente parecia se bloquear. Ele parava; travava. Por quê? Eu achava que ela apenas desenvolvera uma reação psicológica. Como tanta gente com dificuldade em relação a determinado assunto, ela disse a si mesma que jamais entenderia e pronto.

Eu falei: "Nadia, você dominou assuntos muito mais difíceis que este. Vai conseguir também."

Ou ela não me deu ouvidos, ou achou que eu estava mentindo. Começamos a resolver problemas. Eu fazia uma pergunta. Vinha o silêncio — um silêncio tão longo que eu às vezes pensava que a ligação ou a conexão havia caído. Por fim, a resposta dela surgia humilde, o tom de voz subindo no final da frase: "É mil?"

"Nadia, você está chutando?"

"É cem?"

Comecei a ficar muito preocupado com a possibilidade de estar fazendo mais mal do que bem. Cheio de boas intenções, eu estava provocando bastante desconforto e ansiedade. Eu desejava restaurar sua confiança, mas talvez eu estivesse prejudicando-a ainda mais.

Isso me obrigou a reconhecer que às vezes a presença de um professor — seja na sala de aula ou no outro lado de uma ligação telefônica, seja numa turma de 30 alunos ou numa aula particular — pode ser motivo para o bloqueio mental

dos alunos. Da perspectiva do professor, o que acontece é uma relação de ajuda; mas da perspectiva do aluno, é difícil, se não impossível, evitar um elemento de conflito. Faz-se uma pergunta; espera-se uma resposta *imediatamente*; isso gera pressão. O aluno não quer decepcionar o professor. Tem medo de ser julgado. E todos esses fatores interferem em sua capacidade de se concentrar plenamente na matéria em questão. Além disso, alunos têm vergonha de revelar o que entendem ou não.

Pensando nisso — e em parte movido por absoluto desespero —, tentei uma estratégia um pouco diferente. Falei: "Nadia, sei que você é inteligente. Não estou julgando você. Mas vamos mudar as regras agora. Você não tem permissão para chutar nem para dar respostas vacilantes. Quero ouvir apenas duas coisas. Ou você me dá uma resposta definida, confiante — ponha para fora! — ou diz: 'Sal, não estou entendendo. Por favor, repita.' Você não precisa entender de primeira. Não vou achar ruim se você fizer perguntas ou se quiser que eu fale algo de novo. Certo?" Acho que ela deve ter ficado meio irritada, mas teve o efeito que eu queria. Decidida, e com um pouco de raiva, ela começou a gritar as respostas — ou admitir que não estava entendendo.

Em bem pouco tempo, Nadia pareceu ter uma *sacada*. De repente, a conversão de unidades começou a fazer sentido, e as aulas ficaram muito divertidas. O que aconteceu primeiro, o sucesso ou o prazer? Não tenho certeza, e acho que não importa. O que importa é que, além de Nadia se sentir cada vez mais à vontade com a matéria, sua confiança e atenção voltaram com tudo. Dava para ouvir o prazer na sua voz quando sabia a resposta. Sobretudo, não havia constrangimento nem vergonha quando ela precisava que algo fosse explicado mais uma vez — ao apertar o botão de replay, por assim dizer.

Havia também outro aspecto na mudança do estado de espírito de Nadia. Quando ela começou a entender a conversão de unidades, ficou brava por não ter entendido antes. Era uma raiva útil, saudável. Ela ficou zangada consigo mesma por se deixar abater, por duvidar da própria capacidade, por ter cedido ao desânimo. Agora que havia dominado uma matéria recalcitrante, era muito provável que ela nunca mais se deixasse abater.

Nadia refez a prova de matemática e se deu muito bem. Enquanto isso, eu havia começado a orientar seus irmãos mais novos, Arman e Ali. A notícia se espalhou para alguns parentes e amigos, e em pouco tempo eu tinha cerca de dez alunos. Embora eu não tenha percebido na época, a Khan Academy estava misteriosamente ganhando forma — estava *recebendo* forma graças à curiosidade e às necessidades dos alunos e de suas famílias. O processo invisível de sua transformação em algo um tanto viral já estava presente nesse primeiro momento.

Orgulha-me dizer que todos os meus alunos logo passaram a estudar assuntos muito além do programa de suas séries — e fui fisgado pelo ensino. Não pude

deixar de comparar a importância e a satisfação do meu trabalho como professor particular com as rotinas relacionadas a dinheiro do meu dia a dia com fundos de hedge. Veja bem, discordo totalmente da opinião preconceituosa de que fundos de hedge são malvados; a maioria das pessoas na área, na verdade, é gente boa, muito intelectualizada. Ainda assim, o cotidiano de quem trabalha com investimentos não é exatamente serviço social. Era mesmo assim que eu queria passar minha vida? Era mesmo a melhor maneira de usar meu limitado tempo na Terra?

Eu estava numa sinuca de bico. Estava preso a um trabalho do qual realmente gostava — era desafiador, além de gratificante do ponto de vista financeiro e intelectual. Mas eu vivia com a incômoda sensação de estar sendo impedido de seguir uma vocação que parecia valer muito mais a pena.

Por isso, continuei em meu emprego e economizei meus centavos, aguardando o dia em que eu poderia deixá-lo. Nesse meio-tempo comecei a experimentar diversas técnicas que aprimorassem minha eficiência para atender a meu rol crescente de alunos; mais uma vez, encarei o problema com uma postura pragmática — uma postura de engenheiro.

Tentei agendar encontros via Skype com três ou quatro alunos por vez. Era uma logística complicada, e as aulas propriamente ditas não eram tão eficientes quanto sessões individuais. Para facilitar a automação de algumas coisas, criei um software que pudesse gerar perguntas e acompanhar como cada aluno se saía nas respostas. Gostei de criar o programa, e ele me permitiu identificar em que tópicos eu deveria me concentrar mais durante os encontros ao vivo. Como veremos mais adiante, essas técnicas para reunir, organizar e interpretar dados agora são ferramentas úteis e sofisticadas. O software em si, porém, não resolveu o problema de adaptação das aulas a um número maior de alunos.

Aí, quando eu estava começando a sentir que tinha assumido responsabilidades demais e que provavelmente devia recuar, um amigo me deu uma sugestão: por que eu não gravava as aulas e as publicava no YouTube, para que cada aluno pudesse assistir quando quisesse?

No mesmo instante, vi que a ideia era... ridícula! YouTube? YouTube era para gatos tocando piano, não para matemática séria. Um currículo sério, sistemático, no *YouTube*? Era claramente uma ideia de jerico.

Uns 3 mil vídeos depois, ainda gostaria de ter pensado nisso antes.

Vídeos sem firulas

Em caráter, maneira, estilo, em todas as coisas, a excelência suprema é a simplicidade.

HENRY WADSWORTH LONGFELLOW

Para quem acredita que educação de qualidade exige um campus vistoso, salas de aula de última geração e que, portanto, é um artigo de luxo acessível apenas a comunidades ricas em países ricos, eu gostaria de destacar algumas características do início da Khan Academy. Por exemplo, nossa primeira sede foi um quarto de hóspedes, e depois passou para o famoso armário. Tudo bem, era um closet, com tomadas, espaço para uma escrivaninha e até uma janela com vista para o jardim. Mas, mesmo assim, não deixava de ser um armário. Eu o considerava uma espécie de cela monástica, um lugar para me concentrar sem distrações ou as tentações do excesso de conforto.

Nos anos de formação da Khan Academy, eu ainda buscava, aos trancos e barrancos, como desenvolver os métodos mais eficazes para as videoaulas. Segui, em parte, meu próprio gosto e temperamento, que tendiam para o austero.

No começo, por exemplo, decidi que o fundo da minha "lousa" eletrônica seria preto. Mesmo virtual, eu sentia que quadros-negros tinham algo mágico. Uma grande esperança minha era reavivar nos alunos a empolgação do aprendizado, recuperar o prazer e até mesmo o suspense de uma época em que a busca pela compreensão era vista como uma espécie de caça ao tesouro. Que jeito melhor de sugerir isso graficamente do que mostrar problemas e soluções surgindo do nada? O conhecimento trouxe luz em meio às trevas. Com esforço e concentração, os alunos achavam respostas onde antes havia apenas um vazio.

Outra decisão formativa crucial teve a ver com a duração das aulas. Quando eu dava aulas particulares para Nadia por telefone, não tínhamos restrições de tempo. Conversávamos até que um dos dois precisasse desligar, até concluirmos algum conceito, ou até alcançarmos certo nível de frustração ou fadiga mental; a duração das nossas aulas não era determinada pelo relógio. No entanto, quando comecei a postar vídeos no YouTube, tive de seguir as diretrizes do site. Embora agora as regras tenham mudado para certos tipos de conteúdo, na época havia um limite de dez minutos para o que fosse publicado. Assim, minhas aulas tinham cerca de dez minutos.

E acabou que mais ou menos dez minutos era a medida certa.

Quero deixar claro que não *descobri* esse fato. Topei com ele graças a uma mistura de intuição e casualidade fortuita. Mas a verdade é que, muito tempo antes, renomados teóricos da educação já haviam determinado que o limite de duração da atenção dos alunos era aproximadamente dez a dezoito minutos.

Em 1996, num periódico científico de prestígio chamado *National Teaching & Learning Forum*, dois professores da Universidade de Indiana, Joan Middendorf e Alan Kalish, publicaram um registro extraordinariamente detalhado sobre como o poder de concentração dos alunos flutuava durante uma aula típica. Deve-se observar que esse estudo se baseava em estudantes universitários, e é claro que foi realizado antes da era das mensagens de texto e do Twitter; supõe-se que a atenção dos jovens hoje em dia dure ainda menos ou que, no mínimo, esteja mais sujeita a distrações.

De qualquer forma, analisando a aula minuto a minuto, os professores determinaram que os alunos precisavam de um período de três a cinco minutos para se acomodar, seguido de dez a dezoito minutos de concentração máxima. Depois — independentemente da competência do professor ou do apelo da matéria —, havia um lapso. Em outras palavras, os jovens "desligavam". A atenção acabava voltando, mas em períodos cada vez menores, caindo "para três ou quatro minutos perto do fim de uma aula-padrão".[1]

Um estudo ainda mais antigo, de 1985, havia testado a capacidade dos estudantes de relembrar fatos contidos numa apresentação de vinte minutos. A fim de mensurar mais facilmente os resultados, o pesquisador dividiu a apresentação em quatro segmentos de cinco minutos. Embora fosse de se esperar que o último trecho da apresentação fosse o mais lembrado — a parte mais recente —, o resultado foi completamente oposto. Os alunos lembraram muito mais o que tinham ouvido no começo da aula. Na altura da marca de quinze minutos, a maioria já saíra do ar.

O que quero dizer é que, muito antes de a Khan Academy ou o YouTube existirem, pesquisas acadêmicas sérias já vinham tentando havia algum tempo verificar a duração, a forma e os limites dos intervalos de atenção dos estudantes. Todavia, essas descobertas — que eram muito graves, consistentes, conclusivas e nunca foram refutadas — tiveram pouquíssima aplicação no cotidiano.

Curiosamente, no estudo de Middendorf e Kalish, os próprios pesquisadores se abstiveram de aplicar suas conclusões. Após estabelecer que a atenção dos alunos se esgotava após dez ou quinze minutos, eles ainda partiam do pressuposto de que uma aula deveria durar uma hora. Sugeriram, portanto, que os professores introduzissem "mudanças" em vários momentos durante a aula "para reiniciar o relógio da atenção". Talvez nas mãos de professores talentosos e com recursos essas "mudanças" pudessem realmente renovar a atenção do aluno. Todavia, tratava-se de uma espécie de truque e não encarava a questão; contrariava a essência do que foi descoberto. Se a atenção durava de dez a quinze minutos, por que as aulas continuavam tendo duração de uma hora?

Ou, mais uma vez, se as tais "mudanças" — como discussões em grupos menores ou resolução ativa de problemas — recarregavam a atenção do aluno, por que a aula expositiva continuava como modelo dominante? Por que ainda se

presumia que os estudantes passariam a maior parte do seu dia escutando passivamente?

O que se deve ressaltar é que a pesquisa — e, francamente, a experiência e o bom senso — apontava para uma direção clara, no entanto, havia acomodação demais no modelo já existente para se tomar uma atitude em relação a isso.

Agora, existem exceções. Muitos cursos universitários em ciências humanas se concentram na discussão em lugar da exposição. Os alunos leem o material do curso com antecedência e o discutem em sala de aula. Harvard Business School levou o método ao extremo quando, há mais de cem anos, foi pioneira em priorizar estudos de caso, e muitas faculdades de administração seguiram seus passos. Lá não há aulas expositivas, nem mesmo em matérias como contabilidade ou finanças. Os alunos leem, cada um no seu tempo, um texto de dez a vinte páginas que apresenta dados sobre uma empresa ou fatos sobre uma pessoa específica — o caso — e então participam de uma discussão/debate em classe (com presença obrigatória). Os professores estão ali para promover a discussão, não para dominá-la. Posso dizer por experiência própria que, apesar de haver oitenta alunos na sala, ninguém consegue se desligar. O cérebro está processando ativamente o que os colegas dizem, enquanto você tenta chegar às suas próprias conclusões a fim de contribuir durante toda a sessão de oitenta minutos. O tempo passa mais depressa do que você gostaria, e os estudantes ficam mais envolvidos do que em qualquer sala de aula tradicional da qual eu já tenha feito parte.

E o mais importante: as ideias que você e seus colegas geram coletivamente *grudam*. Até hoje, comentários e modos de pensar sobre um problema que meus colegas partilharam comigo (ou que eu partilhei durante a aula) quase dez anos atrás voltam a mim quando tento administrar o crescimento e as oportunidades que envolvem a Khan Academy.

Atenção ao conteúdo

Arte é eliminar o desnecessário.

PABLO PICASSO

A duração das aulas pelo YouTube não é o único exemplo em que os métodos de ensino da Khan Academy — alcançados principalmente por intuição e sorte — se revelaram nada mais do que a implementação da prática de uma pesquisa pedagógica já aceita na teoria, mas nunca efetivamente aplicada. Como veremos, este é um assunto recorrente.

Por ora, no entanto, eu gostaria de apresentar outro fator fundamental para determinar minha abordagem didática: custo. Eu estava bancando a Khan Academy apenas com minhas economias pessoais. Adorava ensinar, mas não queria ir à falência por causa disso. Quando chegou a hora de postar as aulas em vídeo, eu quis que os custos com equipamento e produção fossem os menores possíveis.

Foi em parte por essa razão — e não por causa de alguma teoria prévia — que decidi não aparecer nas aulas. Na época, eu não tinha uma câmera de vídeo adequada, e não queria comprar uma. Parecia muito arriscado. Se eu tivesse a câmera, precisaria me preocupar com a iluminação. Se tivesse uma boa iluminação, precisaria me preocupar com o que estava vestindo e se tinha alguma comida presa entre os dentes. O perigo era que o foco do processo acabaria virando fazer filmes em vez de orientar estudantes. Dar aulas particulares é algo íntimo. Você fala *com* alguém, não *para* alguém. Eu queria que meus alunos se sentissem como se estivessem sentados ao meu lado à mesa da cozinha, resolvendo problemas junto comigo. Não queria aparecer como um locutor na frente de um quadro-negro, discursando do outro lado da sala. Então ficou decidido que os alunos nunca me veriam, apenas ouviriam minha voz, enquanto visualmente não haveria nada além dos meus rabiscos (e, de vez em quando, imagens históricas) na lousa eletrônica preta. Os alunos veriam o mesmo que eu via.

Seres humanos também são programados para prestar atenção em rostos. A todo o tempo, examinamos as expressões faciais de quem está a nossa volta em busca de informações sobre o estado emocional do ambiente e o nosso lugar nele. Parecemos programados a fixar os olhos no olhar dos outros, a ler lábios mesmo quando estamos escutando. Qualquer pessoa que já tenha convivido com um bebê deve ter notado sua atenção especial ao olhar para a mãe; de fato, os rostos dos pais são, provavelmente, as primeiríssimas coisas em que um recém-nascido consegue se concentrar.

Então, se rostos são tão importantes para nós, por que excluí-los dos vídeos?

Porque são uma distração para os conceitos discutidos. O que, afinal, consegue distrair mais do que um par de olhos humanos piscando, um nariz se retorcendo e uma boca que se mexe a cada palavra? Ponha um rosto no mesmo quadro de uma equação e o olho ficará oscilando entre os dois. A concentração vai se dispersar. Todos já tivemos a experiência de perder o fio da meada de um papo quando nos atemos aos traços da pessoa com quem dialogamos em vez de prestar atenção ao que ela diz.

Isso não quer dizer que rostos — tanto do professor quanto do aluno — não sejam importantes para o processo de ensino. Ao contrário, o tempo dedicado ao contato pessoal entre professores e alunos é um dos aspectos que humanizam a experiência em sala de aula, tornando possível que tanto professores quanto alunos brilhem em suas singularidades. Por meio das expressões faciais, os professores transmitem empatia, aprovação e as muitas nuances de preocupação. Os alunos, por sua vez, revelam suas aflições e incertezas, bem como seu prazer quando finalmente um conceito fica claro.

Porém, por tudo isso, o tempo de contato pessoal pode e deveria ser uma *coisa separada* da exposição inicial de conceitos. Esses dois aspectos da experiência educacional, longe de estarem em conflito, deveriam se complementar. As aulas com auxílio de computadores liberam precioso tempo, que de outra forma seria gasto em exposições — modelo no qual os alunos geralmente ficam sentados com expressão neutra, de modo que os professores não têm como avaliar quem está "pegando a matéria" e quem não está. Em contrapartida, se os alunos fizerem as lições *antes* da interação, haverá algo sobre o que conversar. Existem oportunidades de intercâmbio. Enfatizo este último ponto porque algumas pessoas receiam que a instrução com base no computador tenha como objetivo simplesmente substituir os profissionais e reduzir o nível das habilidades necessárias para ser professor. A verdade é exatamente o contrário. O papel do docente se torna ainda mais importante uma vez que os alunos tenham o contato inicial pelo material on-line (seja por vídeos ou exercícios). Os professores podem ganhar tempo para orientar pessoalmente aqueles que estejam em dificuldades com a matéria; podem ir além da mera exposição e se dedicar a funções mais nobres como inspirar, orientar e expandir as perspectivas.

É nisto que acredito de verdade: quando se trata de educação, não se deve temer a tecnologia, mas acolhê-la; usadas com sabedoria e sensibilidade, aulas com auxílio de computadores podem realmente dar oportunidade aos professores de ensinarem mais e permitir que a sala de aula se torne uma oficina de ajuda mútua, em vez de escuta passiva.

Aprendizagem para o domínio

A natureza da inovação é aproveitar as brechas
onde ela pode prevalecer e demonstrar sua utilidade
sem ser sobrepujada pela inércia do sistema ortodoxo.

KEVIN KELLY, COFUNDADOR DA REVISTA *WIRED*

Antes de deixar para trás a breve introdução de alguns dos princípios e intuições fundamentais, alicerces sobre os quais os métodos da Khan Academy estão assentados, eu gostaria de mencionar outro conceito importante que aparecerá na nossa história: aprendizagem para o domínio (*mastery learning*).

Em seu sentido mais básico, a aprendizagem para o domínio sugere que os alunos devam compreender adequadamente um dado conceito antes que se espere deles o entendimento de outro mais avançado. Se por um lado isso parece óbvio e reflete bom senso, a aprendizagem para o domínio tem uma história acidentada e controversa, que nos interessa ao menos por dois motivos: primeiro, constitui outro exemplo de educação institucionalizada que falha em seguir suas próprias diretrizes e melhores recomendações; e segundo, porque devido a progressos na tecnologia finalmente é possível — quase um século depois que as vantagens da aprendizagem para o domínio foram pela primeira vez descritas e testadas — aplicar amplamente seus métodos e técnicas para escolas reais e alunos reais.

Eis um pouco de história: pelos idos de 1919 — antes dos computadores, da televisão e dos antibióticos —, um educador progressista chamado Carleton W. Washburne foi nomeado superintendente de escolas em Winnetka, nas proximidades de Chicago, Illinois. O lugar e a hora eram ideais para inovação. A vitória na Primeira Guerra Mundial havia elevado o moral nacional e ajudado a criar o espírito de que tudo era possível. A economia estava em alta; Winnetka tinha um sistema escolar de bom tamanho com vontade e recursos para experimentos e excelência. Em 1922, Washburne introduziu o famoso Plano Winnetka.

No cerne do projeto estava o radical conceito da aprendizagem para o domínio. O que o tornava algo radical? Duas coisas. Primeiro, calcava-se no pressuposto de que *todos* os alunos podiam aprender se lhes fossem proporcionadas condições adequadas para suas necessidades; ninguém devia "ficar para trás" ou ser colocado num caminho que levasse ao fracasso acadêmico.

Segundo, a aprendizagem para o domínio não estruturava seu currículo em termos de *tempo*, mas em certas metas de compreensão e realização. Isso

colocava a tradição inteiramente de cabeça para baixo. No modelo tradicional, determinada quantidade de tempo de aula é dedicada a um tópico ou conceito específico; quando o tempo previsto acaba, toda a classe segue adiante, apesar de o domínio alcançado por cada aluno sobre a matéria variar bastante. No sistema de Washburne, ao contrário, com o auxílio de exercícios definidos por um ritmo individual, os estudantes avançam em ritmos variados em direção ao *mesmo nível* de domínio. Aqueles que aprendem mais depressa podem ir adiante ou fazer "exercícios de aprimoramento". Aqueles que aprendem mais lentamente são auxiliados por monitoria individual, ou assistência de colegas, ou dever de casa adicional.

Deixem-me enfatizar essa diferença porque ela é fundamental para tudo o que defendo aqui. No modelo pedagógico tradicional, o tempo reservado para aprender algo é fixo, ao passo que a compreensão do conceito é variável. Washburne advogava o oposto. O que deveria ser fixo era um alto nível de compreensão, e o que deveria ser variável era a quantidade de tempo que os alunos têm para compreender um conceito.

Durante os progressistas anos 1920, o interesse no Plano Winnetka aumentou. Havia demanda por "cadernos de exercícios" de autoinstrução por todo o país. O próprio Carleton Washburne tornou-se um acadêmico de prestígio, vindo a ser presidente da Associação de Educação Progressista e ingressando para o corpo docente do Brooklyn College. Mas então algo estranho aconteceu com a noção de aprendizagem para o domínio. Ela logo saiu de moda, e durante anos — décadas — ficou totalmente esquecida.

Por quê? Parte do motivo, sem dúvida, foi econômico. Um sistema escolar pequeno e rico como o de Winnetka podia oferecer novos livros didáticos, cadernos de exercícios ou qualquer material exigidos; mas a tecnologia de edições em papel era cara, e provavelmente impraticável em escala nacional. Além disso, havia a questão do retreinamento dos professores; a aprendizagem para o domínio requeria um conjunto diferente de técnicas e habilidades, as quais, por sua vez, exigiam não só dinheiro, mas iniciativa e flexibilidade por parte de professores e administradores.

Apesar disso, de maneira geral, o que deu fim à aprendizagem para o domínio, ao estilo dos anos 1920, parece ter sido a acomodação e a resistência ao novo e a ideias ameaçadoras. Num impactante estudo de 1989, concluiu-se que entre 1893 e 1979 "a prática instrucional [em escolas públicas] permaneceu quase inalterada" (e tampouco mudou de 1979 a 2012)![2] Para ser justo, alguns grupos inovadores de professores e escolas vêm experimentando novas técnicas dentro de suas salas de aula, mas o modelo predominante não sofreu grandes mudanças. Será que ninguém percebeu como o mundo estava mudando, e quanto as necessidades pedagógicas dos estudantes também vinham evoluindo?

Em todo caso, o conceito de aprendizagem para o domínio parece ter sido

asfixiado sob o enorme peso da ortodoxia educacional e definhou até o próximo momento progressista — os anos 1960 —, quando foi ressuscitado, de forma ligeiramente diferente, por um psicólogo do desenvolvimento chamado Benjamin Bloom e seu principal discípulo, James Block.[3] Bloom e Block sugeriram refinamentos em métodos de provas e avaliação de resultados, mas seus princípios básicos provinham diretamente do Plano Winnetka. Estudantes aprenderiam no seu próprio ritmo, avançando para o conceito seguinte só depois de alcançar um nível prescrito de domínio sobre o conceito precedente. Os professores atuariam, basicamente, como guias e mentores, e não expositores de aulas. A interação entre colegas seria estimulada, a cooperação traria um benefício não só acadêmico, mas também na formação do caráter. Alguns estudantes poderiam ter dificuldades, mas nada que pudesse fazê-los desistir.

As técnicas da aprendizagem para o domínio logo foram aplicadas em diversos programas-pilotos por todo o país. Estudo após estudo demonstrava ser um sucesso estrondoso quando comparada com os modelos tradicionais de ensino em salas de aula.

Uma dessas pesquisas concluiu que "estudantes em programas de aprendizagem para o domínio, em todos os níveis, mostraram ganhos crescentes nos resultados em relação àqueles nos programas de instrução tradicionais. (...) Os estudantes retinham por mais tempo o que haviam aprendido, em estudos tanto de curto quanto de longo prazo".[4] Outro estudo revelou que "a aprendizagem para o domínio reduz o hiato educacional entre os estudantes mais lentos e os mais rápidos sem desacelerar os mais rápidos".[5] Mudando a ênfase de estudantes para professores, outro trabalho ainda registrou que "professores que [usavam] aprendizagem para o domínio (...) começaram a se sentir melhor em relação ao ensino e a seu papel profissional".[6]

Bem, com tais avaliações, talvez você tenha pensado que a aprendizagem para o domínio tenha vindo para ficar. Mas não foi assim. Como na década de 1920, o método desfrutou de uma breve popularidade e depois foi engolido pelo lodaçal de águas estagnadas dos procedimentos tradicionais de ensino. Tal qual da primeira vez, o motivo foi, em parte, econômico: ainda era caro imprimir e distribuir todos aqueles cadernos de exercícios, formulários de testes e material de leitura individualizado. Mas dinheiro não foi o único obstáculo. Mais uma vez houve resistência dos administradores e burocratas. Mudanças eram difíceis, davam medo. O modelo antigo funcionava muito bem... não funcionava? Carecendo de urgência para deixar a zona de conforto das aulas expositivas e dos livros didáticos tradicionais, por que se incomodar? E assim, apesar de a aprendizagem para o domínio ter demonstrado consistentemente benefícios tanto estatísticos quanto vivenciais para professores e estudantes, ela voltou a sair de moda.

Avancemos para o momento atual. A natureza humana não mudou. Burocratas e organizações ainda parecem ter uma aversão natural a novas ideias e abordagens. Pessoas em todos os campos de conhecimento ainda tendem a proteger seu território, às vezes à custa de um bem maior. Sob outros aspectos, porém, desta vez as coisas estão bem diferentes. Mais do que nunca, *há sim* um senso de urgência quando se trata de reforma educacional. O velho sistema está fracassando e precisa ser repensado. Quanto a isso, todos concordam.

Outra coisa que mudou — e bastante — é que a tecnologia reduziu de forma drástica os custos anteriormente associados à aprendizagem para o domínio. Nada mais de livros didáticos em papel. Nada de impressões dispendiosas de exercícios individualizados. Tudo o que é necessário para a aprendizagem com ritmo próprio está bem ali no computador; o custo de envio do material aos alunos é irrisório. A velha desculpa de que os métodos de ensino ousados e inovadores são caros demais — ou restritos à seara das escolas de elite em comunidades privilegiadas — não se aplica mais.

Há mais um aspecto dos sistemas de aprendizagem para o domínio que eu gostaria de explorar antes de prosseguir: a sua relação com a responsabilidade individual.

Assumir responsabilidade pela educação — responsabilidade por parte de alunos, famílias, comunidades e nações — é, com certeza, um assunto delicado na atualidade, abordado e discutido de todos os pontos da bússola política. Com muita frequência, porém, sugere-se que "assumir responsabilidade" é, de algum modo, algo independente da aprendizagem em si; e a responsabilidade pode ser colocada nos ombros de pais e professores sem necessariamente envolver o aluno. Essas ideias são falsas. Assumir responsabilidade pela educação *é* educação, assumir responsabilidade por aprender *é* aprender. Da perspectiva do aluno, o verdadeiro aprendizado só se torna possível quando ele assume a responsabilidade; estudos sobre a dinâmica da aprendizagem para o domínio deixam isso claro.

Em um desses estudos, observou-se que os alunos "desenvolviam mais atitudes positivas em relação a aprender e à sua capacidade de aprender".[7] Usando uma expressão contemporânea, eles estavam mais propensos a se sentirem donos de sua educação. Outra pesquisa concluía simplesmente que "alunos que estudaram sob condição de domínio (...) aceitavam maior responsabilidade por sua aprendizagem".[8]

Insisto nisso porque acredito que a *responsabilidade individual* não é apenas subvalorizada; é, na verdade, desencorajada pelo modelo de sala de aula tradicional, com sua passividade obrigatória e limites rígidos de currículo e de tempo. Sendo-lhes negada a oportunidade de tomar até mesmo as decisões mais básicas sobre como e o que aprender, os estudantes deixam de se comprometer

plenamente.

A aprendizagem para o domínio é, portanto, outra dessas ideias pelas quais eu não tenho nenhum crédito. Tanto o conceito em si como os dados que comprovam sua eficiência já existem há um bom tempo. Mas, como veremos a seguir, a Khan Academy apresenta uma oportunidade para aplicar seus princípios e colher seus benefícios de maneira mais ampla do que nunca.

Como a educação acontece

Aprender sem pensar é trabalho perdido;
pensar sem aprender é perigoso.

CONFÚCIO

Vamos refletir sobre uma questão fundamental: como a educação acontece?

Eu a considero um processo extremamente ativo, até mesmo atlético. Professores podem transmitir informação. Podem ajudar e inspirar — e isso é lindo e importante. No fim das contas, porém, o fato é que *nós educamos a nós mesmos*. Nós aprendemos, antes de tudo, decidindo aprender, assumindo um compromisso com a aprendizagem, que, por sua vez, gera concentração. A concentração não se refere unicamente à tarefa imediata a cumprir, mas a todas as inúmeras associações que a cercam. Todos esses processos são ativos e profundamente pessoais; todos envolvem a aceitação da responsabilidade. A educação não acontece a partir do nada, no espaço vazio entre a boca do professor e os ouvidos do aluno; ela acontece no cérebro individual de cada um de nós.

Isso não é uma simples metáfora, mas uma realidade física. O neurocientista ganhador do Prêmio Nobel Eric R. Kandel, em seu livro revolucionário, *Em busca da memória*, argumenta que a aprendizagem é, na verdade, nada mais nada menos que uma série de alterações que ocorrem nas células nervosas que compõem nosso cérebro. Quando uma dada célula está envolvida em aprender, ela literalmente *cresce*. O processo não é exatamente análogo ao que acontece quando se exercita um músculo, mas é bem semelhante. Sem parecer técnico demais, o que acontece é que um neurônio "educado" desenvolve novos terminais sinápticos — os minúsculos apêndices através dos quais um neurônio se comunica com o vizinho. O aumento no número de terminais ativos torna a célula nervosa mais eficiente na transmissão de mensagens. Quando esse processo se repete ao longo de um caminho neural inteiro, conduzindo a uma região particular do cérebro, a informação é reunida e armazenada. Quando trabalhamos com o mesmo conceito por ângulos ligeiramente diferentes e investigamos as questões que o cercam, construímos conexões ainda mais numerosas e profundas. Coletivamente, essa teia de conexões e associações abrange aquilo que chamamos informalmente de *compreensão*.

Em termos fisiológicos, aprendizagem significa que nosso cérebro fez algum exercício — digeriu informação, relacionou conceitos e memórias de maneiras novas — e por meio disso nossas células nervosas foram alteradas.

Quanto vai durar a nova compreensão? Depende, em parte, primeiramente

de quão ativo foi o nosso processo de aprendizagem. Mais uma vez, aprender envolve mudanças *físicas* no cérebro. Proteínas são sintetizadas; sinapses são incrementadas. Há muito trabalho químico e elétrico acontecendo, e é por isso que pensar queima de fato um monte de calorias. Quanto mais neurônios são recrutados para o processo de aprendizagem, mas vívida e duradoura é a memória. Essas alterações físicas no cérebro, porém, não são permanentes. Aquilo que chamamos de "esquecimento" é na verdade uma perda ou um enfraquecimento gradual das conexões adicionais adquiridas no processo de aprendizagem. Mas também há boas notícias. Conforme notaram Kandel e outros pesquisadores, não perdemos *todas* as sinapses extras adquiridas. Mais uma vez, faz sentido uma analogia com o exercício físico, ainda que seja inexata; pare de se exercitar por algum tempo e você perderá alguma, mas não toda, a força que adquiriu. Parte do benefício se mantém.

Por isso é mais fácil aprender algo pela segunda vez; pelo menos parte dos caminhos neurais necessários já está ali. Um bom incentivo é também se esforçar e se concentrar da primeira vez, para fixar as conexões da forma mais duradoura possível.

As descobertas de Kandel e outros neurocientistas têm muito a dizer sobre como realmente aprendemos. Infelizmente, o modelo-padrão da sala de aula tende a ignorar ou mesmo contrariar essas verdades biológicas fundamentais. Ressaltar a passividade em lugar da atividade é um desses erros. Outro, igualmente importante, é o fracasso da educação-padrão em maximizar a capacidade cerebral para *aprendizagem associativa* — a aquisição de uma compreensão mais profunda e uma memória mais durável relacionando algo recém-aprendido com algo já conhecido. Vamos dedicar um momento para considerar isso.

Nosso cérebro contém dois tipos diferentes de memória — de curto prazo e de longo prazo. A memória de curto prazo não é apenas fugaz, é também muito frágil, facilmente perturbada por um lapso de concentração ou mesmo por um desvio momentâneo para outro assunto ou tarefa. (Um exemplo cotidiano: frequentemente fico em dúvida se já usei o xampu quando estou no chuveiro.)

A memória de longo prazo é muito mais estável e duradoura, embora não seja perfeita. O processo pelo qual a memória de curto prazo se torna memória de longo prazo é chamado *consolidação*. Neurocientistas ainda não descobriram como ocorre exatamente a consolidação no nível celular, mas certas características práticas, funcionais, do processo já são bem compreendidas. Segundo Kandel: "Para que uma memória persista, a informação precisa ser processada de maneira profunda e meticulosa. Isso se consegue ao prestar atenção à informação e, em seguida, *associá-la significativa e sistematicamente a algum conhecimento já bem estabelecido na memória*" (grifo meu).

Em outras palavras, é mais fácil compreender e lembrar algo se pudermos

relacionar com aquilo que já sabemos. É por esse motivo que memorizar um poema é mais fácil do que uma série de sílabas sem sentido, de igual comprimento. Num poema, cada palavra se relaciona com imagens em nossa mente e com o que veio antes, há regras de ritmo e interligação que nós compreendemos, mesmo que subliminarmente, e que o poema precisa seguir. Em vez de memorizar pedacinhos individuais de informação, estamos lidando com padrões e faixas de lógica que nos possibilitam chegar mais perto de ver um todo.

Essa parece ser a maneira como nosso cérebro trabalha melhor para reter conhecimento por um prazo mais longo, e certamente sugere que o meio mais eficaz de ensinar seria enfatizar o *fluxo* de um assunto, a cadeia de associações que relacionam um conceito com o seguinte, entre diversos assuntos. Infelizmente, porém, a abordagem-padrão de ensino em sala de aula faz exatamente o oposto.

Isso se vê claramente na separação artificial das disciplinas tradicionais. Nós as alocamos arbitrariamente, formando guetos. Genética se ensina em biologia, enquanto probabilidade se ensina em matemática, embora uma seja a aplicação da outra. Física é uma aula separada de álgebra e cálculo, apesar de ser aplicação direta dos dois. Química é separada de física mesmo que estude os mesmos fenômenos em níveis diferentes.

Todas essas divisões limitam a compreensão e sugerem um quadro falso de como o universo realmente funciona. Os alunos não achariam proveitoso compreender como forças de contato — estudadas em física — são na verdade uma expressão de forças repulsivas entre elétrons — estudadas em química? Será que álgebra não seria mais interessante se pudesse também ser usada para descobrir a força com que você atinge a água ao mergulhar de barriga ou qual seria seu peso num planeta que tivesse o dobro da massa da Terra? Sob esse aspecto, pense numa interessante polinização cruzada capaz de ocorrer se uma disciplina sem carga moral, como ciências da computação, por exemplo, fosse estudada junto com outra totalmente carregada de valores morais como evolução; o que aprenderiam os alunos programando computadores para simular variação e competição num ecossistema?

As possibilidades são infinitas, mas não podem ser concretizadas por causa dos hábitos fragmentadores do nosso sistema atual. Mesmo dentro das disciplinas já fragmentadas, o conteúdo é condensado em episódios isolados, e as conexões, rompidas. Em álgebra, por exemplo, os alunos são ensinados a decorar a fórmula do vértice da parábola. Depois decoram separadamente a fórmula da equação de segundo grau. Em outra aula, provavelmente aprendem a técnica da “soma e produto”. A realidade, porém, é que todas essas fórmulas são expressões essencialmente da mesma lógica matemática; então, por que não são ensinadas juntas como múltiplas facetas do mesmo conceito?

Não estou de implicância. Acredito que a separação de conceitos como esses tem consequências imensas, até mesmo cruciais, para o grau de profundidade com que os alunos aprendem e quanto irão se lembrar. São as *conexões* entre conceitos — ou a falta de conexões — que separam os estudantes que decoram uma fórmula para a prova, só para esquecê-la no mês seguinte, daqueles que internalizam os conceitos e serão capazes de aplicá-los quando precisarem, uma década depois.

A abordagem fragmentada de ensino não se limita unicamente a matemática e ciências. Exemplos similares podem ser facilmente encontrados nas ciências humanas. Tomando como exemplo um tema de história, consideremos as guerras napoleônicas e a compra da Louisiana. Foram acontecimentos intimamente relacionados; a Louisiana foi oferecida a preço de banana somente porque Napoleão estava desesperado para financiar suas guerras continentais na Europa e teve sua marinha destruída em Trafalgar (então não poderia proteger a Louisiana mesmo se quisesse). Porém o que se ensina às crianças? Se são americanas, tendem a aprender que Thomas Jefferson fez um grande negócio, com pouco contexto de por que os americanos tinham um poder de barganha muito maior que Napoleão. Esses fatos parciais nada fazem para promover uma compreensão acurada de como o mundo era interligado e continua a ser.

No nosso equivocado zelo em criar categorias bem-arrumadas e módulos de ensino que se encaixem perfeitamente numa determinada duração de aula, negamos aos estudantes o benefício — o benefício fisiológico — de identificar conexões. A abordagem pedagógica convencional tende a ser melancolicamente rígida; pegue um *pedaço* de um assunto e o trate como se ele existisse no vácuo. Passe uma ou três ou seis semanas em aulas expositivas sobre o assunto, depois dê uma prova e siga em frente. Não é de se admirar que tantos alunos reconheçam que esquecem a maior parte de uma matéria logo depois de terem feito a prova.

Bem, por que não *esqueceriam*? Primeiro de tudo, é provável que lhes tenha sido negada a vantagem mnemônica de relacionar o módulo mais recente com assuntos abordados anteriormente, ou com sua experiência de vida. Segundo, é possível que os alunos não tenham sido estimulados o suficiente para perceber como o domínio desse tópico conduzirá a uma compreensão mais profunda de coisas que virão *depois*. Em suma, se uma dada matéria foi selada, embrulhada e enfeitada com laço de fita — ou seja, a mensagem é que o assunto está *terminado* —, por que se dar ao trabalho de lembrar?

Ao desenvolver aos poucos o meu próprio método de ensino, um dos meus objetivos centrais foi reverter a tendência de fragmentação. A meu ver, nenhum assunto jamais é encerrado. Nenhum conceito está isolado de outros conceitos. O conhecimento é contínuo, as ideias fluem.

Uma prova disso é algo que nós na Khan Academy chamamos de mapa de

conhecimento. Em 2006, enquanto eu orientava meus primos e um punhado de amigos da família, havia formulado cerca de sessenta geradores de questões para vários conceitos, e estava começando a ter dificuldade em acompanhar o progresso individual dos meus tutorados através das séries escolares. Eu já vinha desenhando no papel estruturas em forma de gráficos para ilustrar quais conceitos eram pré-requisitos para outros, e então decidi programar um software que pudesse amarrar todos os assuntos e apresentar automaticamente novos exercícios. Parecia bacana, e, uma vez que completei o primeiro, achei que meus primos gostariam de ver o "mapa" de todos os conceitos no sistema. Foi uma grande jogada e se tornou uma peça central na plataforma da Khan Academy. Ao ressaltar as conexões entre os assuntos e dar aos que estão aprendendo um quadro visual de onde eles passavam e para onde vão, esperamos incentivar os alunos a seguir seus próprios caminhos — mover-se ativamente para cima, para baixo e para os lados, para onde quer que suas imaginações os levem.

E isso — reconhecidamente mediante um caminho tortuoso — nos traz de volta para a questão da responsabilidade pessoal.

Considerando que a aprendizagem envolve mudanças físicas em cada cérebro individual e que o conhecimento consiste não em uma progressão linear, mas numa compreensão que se aprofunda de forma gradual em uma vasta rede de conceitos e ideias, chega-se a uma conclusão surpreendente: não existem duas educações iguais.

Aqui há uma reanimadora ironia. É possível padronizar currículos, mas não se pode padronizar a aprendizagem. Não há dois cérebros iguais, não existem dois caminhos iguais através da rede extremamente sutil do conhecimento. Mesmo os testes padronizados mais rigorosos demonstram apenas uma compreensão aproximada de certos subconjuntos de ideias que *cada aluno compreende do seu jeito particular.* A responsabilidade pessoal pela aprendizagem caminha de mãos dadas com o reconhecimento da singularidade de cada aprendiz.

Preenchendo as lacunas

Queres ser grande? Começa por ser humilde. Planeja levantar o edifício vasto e grandioso? Começa por escavar os alicerces de tua humildade. Quanto mais alto o edifício, tanto mais profundos os alicerces.

SANTO AGOSTINHO

Não existe aluno "perfeito".

Não existe aluno capaz de "pegar" qualquer matéria de primeira. Na verdade, a maior parte das pessoas mais inteligentes que conheço tem prazer em revisitar ideias básicas e enxergar camadas ainda mais profundas, compreendendo que talvez não "peguem" completamente a maioria das coisas. Mesmo que houvesse alguém com potencial para "pegar" tudo, teria de contar com a extraordinária sorte de ter apenas professores e recursos excelentes, de ter atravessado seus anos escolares sem perder um dia por causa de uma gripe, e ainda ser constante no seu foco e estado de espírito, o que seria improvável. No mundo real, isso simplesmente não acontece. Todo aluno, por mais inteligente e motivado que seja, enfrenta dificuldades uma vez ou outra. Todo aluno — até mesmo a minha prima Nadia — "se perde" de vez em quando. Todo aluno esquece coisas ou, por uma combinação de métodos de ensino falhos e limitações humanas, deixa de captar alguns conceitos e conexões cruciais.

Essa realidade menos-que-perfeita suscita muitas questões. Será possível corrigir os inevitáveis lapsos e lacunas? E, se sim, como? Quem arca com a responsabilidade de reconhecer as concepções errôneas e os percalços, e de dedicar seu tempo e esforço para repará-los?

Acredito piamente que as lacunas na aprendizagem *podem* ser corrigidas e, mais que isso, *devem* ser corrigidas se desejarmos dominar conceitos futuros, mais complexos. Os assuntos evoluem de um para outro, o auge de um assunto é o ponto de partida para o seguinte. Uma lacuna ou concepção errada num tema anterior torna-se um ponto fraco para o assunto subsequente.

Mas também há uma notícia boa. Notamos que o nosso cérebro parece trabalhar com o máximo de eficiência quando auxiliado por associações, por elos. Quando falta um elo — por exemplo, se não entendemos muito bem como uma divisão simples evolui para uma divisão longa —, nós mesmos podemos identificar a raiz da dificuldade.

Isso sugere a aparentemente óbvia *maneira* de corrigir as lacunas e os lapsos: voltar atrás e rever o conteúdo até o conceito fazer sentido; melhor ainda, tentar aplicá-lo ativamente num novo contexto. Já que a neurociência confirma a nossa

compreensão intuitiva de que as coisas são aprendidas com mais facilidade da segunda vez, a revisão não deveria ser algo custoso. Ademais, uma vez que a repetição é parte essencial da aprendizagem — uma parte *física* da aprendizagem, na criação e no fortalecimento dos caminhos neurais —, o processo de revisão de um assunto deve resultar numa compreensão mais profunda e duradoura.

Essa parte é simples. O complicado é o seguinte: quem vai tomar a iniciativa e assumir a responsabilidade de identificar as lacunas e conduzir revisões do material anterior para corrigi-las?

Numa sala de aula tradicional, é muito pouco provável que o professor seja capaz de identificar cada falha de aprendizagem em cada um dos estudantes. E, mesmo que pudesse fazer isso, não conseguiria conduzir revisões sob medida para cada caso. Simplesmente não há tempo em sala suficiente para isso, especialmente se o grosso do estudo é organizado em aulas expositivas. Além disso, a unidade seguinte já está aí, assombrando. A turma precisa seguir em frente.

Por eliminação, portanto, em última instância, a responsabilidade de rever aulas passadas recai sobre os estudantes. Mas eles serão capazes de arcar com essa responsabilidade? Os modelos tradicionais de sala de aula criam dificuldades. Todo o processo de educação lhes ensinou a serem passivos — a ficarem sentados quietinhos, absorver, e eventualmente repetir a lição feito papagaios. Agora estão sendo solicitados a ser proativos, a diagnosticar suas próprias dificuldades e procurar as soluções ativamente. É pedir muito para alguém que foi treinado a fazer o contrário.

Ainda que o aluno consiga reunir a clareza e a vontade de assumir uma revisão independente de alguma matéria problemática, será que terá acesso ao material de que necessita? E se o material estava no livro didático do ano anterior, que foi devolvido ou descartado? E se ele tiver alguma ideia do que deve procurar, mas não tiver a menor noção de onde buscar? É claro que aqui há dificuldades, e essas dificuldades contrariam a meta de ajudar os estudantes a se apropriar do desenvolvimento de sua própria educação.

A princípio, há um jeito bastante simples de resolver isso, e ele consiste em duas linhas correlacionadas.

O primeiro passo é estimular os alunos, em cada estágio do processo de aprendizado, a adotar uma postura *ativa* com relação a sua educação. Eles não devem apenas internalizar as coisas, e sim entendê-las. Esse é um valioso hábito a ser transmitido, uma vez que, no mundo profissional contemporâneo, ninguém lhe diz qual fórmula usar; o sucesso reside na habilidade de resolver problemas de maneiras novas e criativas. Além disso, se você pensar no caso, pedir a crianças que sejam ativas nada mais é que lhes pedir que ajam com naturalidade, segundo sua própria personalidade. É natural uma criança ficar

sentada quieta por uma hora, escutando? Não. É natural que as crianças queiram *fazer* alguma coisa, ocupar-se com exercícios ou jogos, interagir. Os alunos não são naturalmente passivos. De uma maneira perversa, eles precisam ser *ensinados* a ser passivos a passividade torna-se então um hábito que os deixa mais tratáveis, mas menos alertas, menos envolvidos no que estão fazendo. Essa permuta pode ser útil para manter a ordem numa sala de aula convencional abarrotada, mas não quer dizer que seja a melhor maneira de aprender.

A aprendizagem ativa, a aprendizagem da qual o aluno *se apropria*, também começa permitindo a cada um a liberdade de determinar onde e quando ela deve ocorrer. Essa é a beleza da internet e do computador pessoal. Se alguém quiser estudar equações de segundo grau na varanda de casa às três da madrugada, pode fazê-lo. Se alguém acha que o melhor é num café ou na beira de um campo de futebol, sem problemas. Todos nós já nos deparamos com crianças que parecem inteligentes e atentas *exceto quando estão em sala de aula*. Não é claro que existe gente matinal e gente noturna? A portabilidade radical da educação baseada na internet torna possível que cada um estude de acordo com seu próprio ritmo, e portanto com a máxima eficiência.

Uma consequência natural é a ideia de aprendizagem com ritmo próprio, que oferece a cada aluno o controle sobre o *andamento*, bem como sobre onde e quando. A mesma pessoa aprende em ritmos diferentes, em dias diferentes e dependendo do assunto estudado. Mas numa sala de aula convencional há um andamento único, imposto por uma única pessoa — o professor. Aprisionados a essa batida rígida, os alunos que captam mais depressa logo ficam entediados e se dispersam; traiçoeiramente, podem até se transformar em problemas disciplinares só para se manterem ocupados. Os alunos que mais precisam, geralmente, são deixados para trás. Esse ritmo pode ser perfeito apenas para algum aluno hipotético situado no meio da curva, como se no ensino existisse um "tamanho único".

Ao aprender em ritmo próprio, em contrapartida, o andamento se ajusta a cada aluno porque é estabelecido por ele mesmo. Se um determinado conceito é apreendido com facilidade, ele pode saltar adiante, evitando a monotonia. Se um assunto está se mostrando difícil, é possível apertar o botão de pausa, ou retroceder e tentar resolver mais problemas conforme o necessário, sem constrangimento e sem pedir que toda a turma vá mais devagar.

A portabilidade e o ritmo próprio são auxílios essenciais para uma aprendizagem ativa, automotivada. Para um estudante se apropriar de sua educação, porém, há outro recurso exigido: acesso fácil e contínuo às aulas anteriores. É aqui que a aprendizagem baseada na internet oferece imensa vantagem sobre os livros didáticos e materiais convencionais. As aulas nunca desaparecem. De modo figurado, o quadro-negro nunca é apagado, os livros nunca são devolvidos ou jogados fora. Os alunos se sentem motivados a fazer

revisões porque sabem que encontrarão o que procuram, bem ali nos seus computadores. Melhor ainda, se o software souber o último tópico que o aluno visitou, pode fazer uma recapitulação quando ele acessá-lo de novo. É como se um professor de biologia do ano anterior procurasse por você no corredor quando você estivesse na última série e lhe pedisse para explicar a fotossíntese.

Além disso, a aprendizagem com base na internet tem vantagens não só para rever aulas específicas, mas para forjar uma compreensão mais profunda e duradoura das associações *entre* as aulas. Na internet não ficamos restringidos pelas paredes da sala de aula, campainhas que avisam quando o tempo acabou, ou currículos oficiais que têm de ser cumpridos. Um tópico pode ser abordado de múltiplas maneiras, sob vários aspectos e abrangendo muitas áreas temáticas aparentemente diferentes.

Este tipo de aprendizagem fomenta não só um nível mais profundo de conhecimento, mas também a empolgação e o senso de encantamento. Alimentar esse senso de encantamento deveria ser a principal meta da educação; não alimentá-lo é a maior tragédia do nosso sistema atual.

PARTE 2

O modelo falido

Questionando a tradição

Ignorância e educação limitada repousam na base do vício;
e a imitação e o costume a sustentam.

MARY ASTELL

O despotismo do costume é, em toda parte,
o obstáculo perene ao progresso humano.

JOHN STUART MILL

Normal é aquilo a que você está acostumado.

Parece ser parte da natureza humana que costumes e instituições venham a parecer inevitáveis e predeterminados. Esse sentido, mesmo ilusório, confere um obstinado poder de permanência a hábitos e sistemas que já estão por aí há algum tempo — mesmo depois de ter ficado claro que já não funcionam muito bem. Este é, com certeza, o caso do sistema educacional que a maioria de nós conhece. É tão grande que se torna difícil enxergá-lo por completo. Está tão complexamente integrado com outros aspectos da nossa cultura que é assustador imaginar o mundo sem ele.

Se quisermos reunir a visão e a vontade para mudar a essência da educação de forma significativa — alinhando o ensino e a aprendizagem com a realidade do mundo contemporâneo —, um dos saltos que precisamos dar é entender que o modelo educacional dominante nos dias de hoje não era, na verdade, inevitável. É uma criação humana. Evoluiu por um determinado caminho, mas outros caminhos também eram possíveis. Partes desse sistema que agora consideramos sagradas — como a duração de uma aula ou o número de anos designados para o ensino "fundamental" e "médio" — são na verdade bastante arbitrárias, até mesmo acidentais. Coisas que agora são consideradas ortodoxas foram, em vários momentos, encaradas como polêmicas e radicais.

Ainda assim, mudar um sistema com tamanho grau de inércia e que se mantém estável por tanto tempo é claramente difícil. Não é só a tradição que tende a imobilizar a imaginação; é também o fato de nosso sistema educacional estar entrelaçado com muitos outros costumes e instituições. Mudar a educação, portanto, provocaria alterações também em outros aspectos da nossa sociedade. Estou convicto de que com o tempo isso seria muito bom; no curto prazo, porém, tal perspectiva necessariamente sugere perturbações e ansiedades.

Permita-me apresentar uma analogia que, espero, deixe clara a grandiosidade do desafio que enfrentamos. Consideremos o hábito básico de fazer três refeições por dia.

Existe algum imperativo biológico ditando que devemos tomar café da manhã, almoçar e jantar em vez de fazer duas, quatro ou cinco refeições? Alguns monges budistas fazem apenas uma refeição diária, ao meio-dia. Existem evidências recentes sugerindo que dias alternados de jejum também podem ser saudáveis.[1]

Por que, então, a maioria de nós se atém ao hábito de café da manhã, almoço e jantar, mesmo que façamos atualmente muito menos trabalho braçal do que nossos ancestrais que deram início a esse costume? A resposta é simples: é o que sempre fizemos. Da mesma forma como sempre mandamos nossos filhos a determinadas escolas que funcionam de determinadas maneiras. É um hábito cultural que para nós se tornou ponto pacífico.

Além disso, somos criaturas sociais e nossas vidas se entrelaçam às de outras pessoas, interligando-se de muitas maneiras, e, sendo assim, o costume de três refeições por dia acabou por se tornar parte de uma matriz de muitas outras atividades. O dia de trabalho permite uma hora de almoço. As economias locais dependem de restaurantes que servem o jantar, contratam funcionários, recolhem impostos e assim por diante. Na medida em que as famílias ainda se sentam juntas à mesa, é um consenso que as refeições sejam o fator que costuma fazer com que se reúnam.

Por tudo isso, não seria nada fácil mudar a cultura de três refeições por dia. As implicações de tal mudança seriam sísmicas. Horários de trabalho teriam de ser modificados em toda parte. Indústrias inteiras seriam desafiadas a se adaptar. Até o horário da televisão precisaria ser modificado.

E o que vale para nossos hábitos alimentares também vale para muitos hábitos de ensino.

Muito de nossa atividade econômica e até algumas das nossas mais prestigiadas profissões dependem da permanência do sistema de ensino atual. Há diversas instituições sociais — como gigantes do mercado editorial e serviços de orientação vocacional — sincronizadas com seu funcionamento. Determinado método educacional implica certas metas e certos testes. Os testes, por sua vez, exercem considerável impacto sobre práticas de contratação e avanço de carreira. Sendo a natureza humana como é, aqueles que prosperam sob determinado sistema tendem a se tornar seus partidários. Assim, os poderosos tendem a ser parciais a favor do status quo, nossos costumes educacionais tendem a se perpetuar e, por estarem interligados com tantos outros aspectos da nossa cultura, são bastante difíceis de mudar.

É difícil, mas não impossível. O que é preciso, a meu ver, é uma perspectiva que possibilite um novo olhar para as nossas premissas mais básicas sobre ensinar e aprender; uma perspectiva não subestime nada e que focalize as questões simples, mas cruciais, do que funciona e do que não funciona, e por quê. Para adquirir essa perspectiva vale a pena dar uma olhada nas bases do nosso modelo-

padrão de sala de aula, desempoeirá-lo e nos fazer lembrar de como o sistema se tornou o que é. Vale a pena também perceber — com humildade — que os debates e controvérsias que atualmente cercam a educação não são discussões novas, não mesmo. Conflitos similares têm sido fervorosamente travados entre pessoas apaixonadas pelo que fazem e de boa vontade desde os primórdios do ensino e da aprendizagem.

Os fundamentos do modelo educacional padrão são inflexíveis e uniformes: vá a qualquer escola às sete ou oito da manhã e fique sentado ao longo de uma sucessão de períodos de aula, de quarenta a sessenta minutos cada, nos quais os professores falam e os alunos escutam. Há algum tempo para alimentação e exercícios físicos, e então todos vão para casa e fazem as lições. No currículo-padrão, vastas e belas áreas do pensamento humano são artificialmente retalhadas em pedaços fáceis de manusear chamados "matérias". Conceitos que deveriam fluir entre si como correntes oceânicas são represados em "unidades". Os alunos são "classificados" de uma maneira que recorda tetricamente *Admirável mundo novo*, de Aldous Huxley, ao ignorar completamente a maravilhosa variedade e as nuances que distinguem a inteligência, a imaginação e o talento humanos.

Assim é o modelo básico — esquematicamente simples na forma de mascarar, ou até mesmo negar, as infinitas complexidades de ensinar e aprender. Com todas as suas falhas, porém, ele tem uma enorme vantagem sobre todos os outros possíveis métodos de educação: *ele está aí*. Em funcionamento. É estável. A tendência é acreditar que ele *precisa* estar aí.

Todavia, mesmo o mais superficial levantamento da história da educação revela que não há nada inevitável ou predeterminado em relação ao modelo de sala de aula predominante. Como qualquer sistema concebido por seres humanos, a educação é uma invenção, uma obra em construção. Ela tem refletido, por vários períodos, as realidades políticas, econômicas e sociais de seu tempo bem como o poder dos interesses envolvidos. Em suma, a educação tem evoluído, embora nem sempre de maneira oportuna, ou antes que alguma turma de jovens — ao longo de uma década? de uma geração? — tenha se sujeitado a um ensino obsoleto que fracassou em prepará-la para um futuro produtivo e bem-sucedido.

Já é hora — aliás, já passou da hora — de a educação voltar a evoluir. Mas, se temos esperança de ver claramente de para onde precisamos ir, vale a pena

ter ao menos uma consciência rudimentar de onde já estivemos.

Comecemos do começo. Como o ensino teve início?

Conforme descrito de forma breve num artigo recente da educadora Erin Murphy, na revista on-line da Wharton School, a *Beacon*, as primeiras formas de ensino e aprendizagem foram essencialmente um caso de "macaco vê, macaco faz". Nas sociedades de caçadores-coletores antes do advento da escrita, os pais ensinavam a seus filhos as habilidades básicas de sobrevivência praticando-as eles próprios e, sempre que possível, inserindo um elemento lúdico no processo. É assim também que outros animais ensinam sua prole. Filhotes de leão, por exemplo, aprendem a caçar imitando as posturas de aproximação e as estratégias dos pais, transformando o exercício num jogo. Tanto no caso dos leões como dos primeiros humanos, os prêmios da educação eram da mais elevada ordem: o filhote que aprendesse bem suas lições prosperava e se reproduzia. No implacável ambiente da savana, filhotes que não prestassem atenção ou que não conseguissem acompanhar não duravam muito tempo. A reprovação significava a morte.

À medida que a linguagem humana se desenvolveu — sendo a própria linguagem uma tecnologia que mudou e expandiu radicalmente os meios de compartilhar informação —, as sociedades passaram a ser mais complexas e mais especializadas, exigindo habilidades e conhecimentos desejáveis que ultrapassavam a capacidade dos pais. Isso deu origem, em várias épocas e sob diversas formas, ao sistema de aprendiz. De maneira significativa, o aprendiz marca o momento da história humana em que a responsabilidade principal pela educação foi desviada do seio familiar. E isso, é óbvio, deu origem a uma discussão que até hoje não se concluiu acerca dos papéis dos pais *versus* outras figuras de autoridade na educação das crianças. Ausentes os laços de afeto familiar, pela primeira vez passou a haver no sistema de ensino uma distinção hierárquica clara entre mestre/professor e aprendiz/aluno. O mestre ensinava e mandava, o aluno obedecia e aprendia.

Ainda assim, a maneira de aprender estava longe da absorção passiva do modelo contemporâneo de sala de aula. O aprendizado tinha como base uma postura *ativa* — aprender fazendo. O aprendiz observava e imitava as técnicas e estratégias do mestre; sob esse aspecto, o sistema era uma extensão lógica do que era aprender imitando os pais.

Esse sistema de aprendiz também foi a primeira versão da escola profissionalizante. Estudar estava relacionado a aprender um ofício — embora, em algumas instâncias, o ofício em questão pudesse ser extremamente sofisticado. É comum associar o conceito de aprendiz com artesãos como ferreiros ou carpinteiros, mas, historicamente, era também assim que se formavam eruditos e artistas. Até hoje os programas de doutoramento são, na realidade, sistemas em que um pesquisador menos experiente (candidato a

Ph.D.) aprende fazendo pesquisa em conjunto e sob a orientação de um professor. Os programas de residência médica também não deixam de ser aprendizados profissionais.

Seja como for, tal sistema geralmente representava, na cisão que existiu por milhares de anos e ainda existe, o lado daqueles que acreditam que a educação deve, acima de tudo, ser prática, destinada a dar aos alunos as habilidades e informações de que necessitam para ganhar a vida. De outro lado estão aqueles que sentem que a procura pelo conhecimento é um processo enobrecedor, que merece ser vivido por seus próprios méritos.

Os proeminentes representantes deste último ponto de vista foram, é claro, os atenienses da antiguidade clássica. Platão, no diálogo *Górgias*, atribui a Sócrates, seu alter ego e homem ideal, a seguinte afirmação: "Renunciando às honras que o mundo busca, desejo apenas conhecer a verdade". Fica claro que existe aqui um vigoroso e desafiador julgamento de valores, uma bofetada na postura meramente prática. Aristóteles, na primeira linha da sua *Metafísica*, afirma que "todos os homens desejam naturalmente o conhecimento". Ele não fala em habilidades comerciáveis. Não se refere credenciais certas para conseguir um emprego. Ele remete a aprender por aprender, e declara esse impulso como a própria definição do que significa ser humano. Tudo muito distante do modelo de aprendiz como forma de aprender a curtir couro, entalhar pedras ou mesmo tratar pacientes.

Há muitos atrativos na abordagem de Platão e Aristóteles da busca da verdade. Este é, de fato, o estado de espírito que espero transmitir aos meus estudantes por meio dos meus vídeos. No entanto, há alguns problemas sérios com o modelo da academia grega clássica. O primeiro é o fato de ter sido elitista — muito mais do que as mais exclusivas escolas particulares dos nossos dias. Os jovens do sexo masculino que podiam dar-se ao luxo de ficar à toa discutindo o bem e a verdade eram da oligarquia. Suas famílias possuíam escravos. Nenhum desses discípulos realmente precisava se preocupar com colheitas ou tecelagem. Trabalho de verdade, ainda que fosse intelectual, não estava a sua altura.

Isso levava a um segundo problema, mais destrutivo, e que ainda existe. Como a busca pura da verdade era considerada o bem mais elevado, qualquer coisa meramente *útil* era encarada como *não tão* boa. Aprender com a prática — algo que efetivamente pudesse ajudar a pessoa a fazer um trabalho — era encarado como algo sujo. E esse preconceito incluía até mesmo temas como, por exemplo, finanças ou estatística, que são muito ricos e desafiadores intelectualmente.

Como legado clássico, essa separação entre o verdadeiramente intelectual e o meramente útil foi perpetuada pelas universidades europeias durante a Renascença, sendo transmitida às primeiras faculdades americanas. O mesmo conjunto de distorções se manteve mais ou menos intacto até quase o fim do

século XIX. Ao longo desse período, as universidades costumavam ser uma espécie de retiro intelectual para aqueles que não precisavam trabalhar no sentido tradicional — futuros clérigos, filhos de famílias abastadas e aqueles que dedicavam a vida às artes e às letras (frequentemente patrocinados por alguma família rica). Carreiras em profissões, até mesmo nas mais intelectualizadas, como direito e medicina, eram basicamente desenvolvidas *fora* das universidades, mediante modelos para aprendizes (embora alguns programas de graduação tenham efetivamente começado a surgir nos séculos XVIII e XIX). Um curso superior em direito não se tornou uma credencial de primeira classe nos Estados Unidos antes do final do século XIX, quando uma pós-graduação completa passou a ser exigência para advogar.[2] A ideia de que um diploma universitário seja pré-requisito para qualquer carreira profissional é muito recente, tem apenas uma centena de anos. A ideia de que é necessário para *todo mundo* fazer faculdade a fim de se tornar um membro produtivo da sociedade não tem mais que algumas décadas.

Quero deixar claro o motivo que me leva a tocar nesse assunto. Não estou sugerindo que as pessoas não devam ir à faculdade. Meu argumento, de fato, é que há contradições arraigadas a resolver entre as universidades e seus estudantes em busca de carreira. De um lado, nossa sociedade agora encara a educação universitária como porta de entrada para um emprego; de outro lado, a academia tende a manter o viés contra o vocacional.

Claramente as nossas universidades ainda se debatem com a antiga, mas falsa, dicotomia entre o abstrato e o prático, entre sabedoria e aptidão. Por que é tão difícil conceber uma escola que ensine igualmente aptidão *e* sabedoria, ou, melhor ainda, sabedoria *por meio da* aptidão? Esse é o desafio e a oportunidade com que nos deparamos hoje.

Agora mais um pouco de história.

Para tornar o conhecimento acessível, a tecnologia mais importante desde a linguagem falada foi a escrita. Ela tornou possível que o conhecimento existisse e fosse reunido fora da mente humana. Tornou possível que a informação se conservasse sem mudanças durante gerações e que grandes quantidades de informação pudessem ser padronizadas e distribuídas (sem que o distribuidor precisasse memorizá-las).

A escrita foi um enorme progresso, porém, surgiram consequências inesperadas. Sempre que aparece uma tecnologia nova altamente capacitadora,

ela faz aumentar a desigualdade entre aqueles que têm acesso e os que não têm. Os primeiros escritos — fossem em rolos de papiros no Egito Antigo ou pergaminhos do início da Igreja Católica — eram ótimos para aqueles que tinham acesso a eles e sabiam ler, mas isso não ocorria com a maioria das pessoas. Logo, a disponibilidade das fontes escritas, longe de eliminar o elitismo e a distinção de classes já existentes, na verdade os exacerbou por algum tempo. Agora, os privilegiados tinham maiores suprimentos de conhecimento especial e, portanto, maior poder.

E, para deixar claro o grande privilégio que os livros representavam naquela época, basta pensar em como eram produzidos. Tinham de ser copiados à mão por especialistas com boa caligrafia. Considere quanto custaria ter uma das pessoas mais cultas da sua cidade passando alguns anos copiando, digamos, a Bíblia, e você terá uma boa noção de como os primeiros livros eram caros — custavam quase o valor de um bom imóvel hoje em dia. Então, como você pode imaginar, pouca gente tinha acesso a eles, e menos ainda a capacidade de lê-los.

Aí surgiu a impressão primitiva, por meio de placas. Agora, um artesão habilidoso podia entalhar texto e imagens na superfície de uma placa de madeira, mergulhá-lo em tinta e pressioná-lo sobre uma folha de papel. Isso foi um avanço, mas os livros continuavam caros. Dependendo do número de impressões, na verdade, podia dar mais trabalho do que copiar o texto. É difícil ajustar o preço corrigido pela inflação dos últimos sete ou oito séculos, mas baseando-se aproximadamente na quantidade de trabalho envolvido, o custo de um exemplar seria comparável ao de um belo carro de luxo — logo, famílias abastadas podiam ter alguns, mas de forma alguma eram corriqueiros.

Então algo épico aconteceu em 1450 em Estrasburgo (uma cidade de língua alemã que agora é território francês). Um ferreiro de 52 anos chamado Johannes Gutenberg percebeu que podia simplificar a criação das placas para texto impresso. Em vez de entalhar à mão separadamente cada placa, ele se deu conta de que blocos de letras individuais ou "tipos" podiam ser feitos de metal separadamente e reunidos num bloco maior para compor uma determinada página. E depois podiam ser rearranjados para a página seguinte. Em vez de muitas semanas do tempo de um artesão habilitado a fazer todo o bloco de uma página, agora o trabalho podia ser executado por um tipógrafo que manejava os tipos em questão de poucas horas — reduzindo o custo do trabalho em um fator de 10 para 100. Além disso, como os tipos eram reutilizados, podia-se investir mais em fazê-los precisos e uniformes (daí o surgimento das fontes). E, por serem de metal em vez de madeira, eram muito mais resistentes, além de agilizar o trabalho das impressoras. Agora, grandes obras escritas se tornariam acessíveis a muito, muito mais gente (embora a primeira e única obra importante que Gutenberg imprimiu em escala — a *Bíblia de Gutenberg* — ainda fosse bastante cara para a época). Além disso, tornou-se prática imprimir e distribuir

escritos que não fossem textos sagrados ou grandes obras da literatura clássica — não é por coincidência que o primeiro jornal tenha surgido na Estrasburgo de Gutenberg cerca de 150 anos depois do surgimento da imprensa.

Para não ser eurocêntrico, o crédito pelos primeiros tipos móveis é dado aos chineses, que os inventaram algumas centenas de anos antes de Gutenberg. Gutenberg, porém, foi o primeiro a criar seus tipos com material similar ao que ainda é usado hoje em dia. Parece também que o tipo móvel foi mais capaz de detonar uma revolução na Europa do século XV do que na China do século XI ou na Coreia do século XIII.

No século XVIII, os tipos móveis e o processo de impressão foram aperfeiçoados a ponto de tornar os livros razoavelmente acessíveis. No século XIX, o que chamamos agora de livros didáticos passaram a ser considerados a pedra angular da educação formal.

Do ponto de vista pedagógico, bem como político, a distribuição ampla de livros didáticos levantou novas questões e dificuldades que permanecem na linha de frente das discussões educacionais dos dias de hoje.

Antes de os livros serem amplamente distribuídos, o ensino era não linear. Os professores ensinavam o que sabiam, da maneira que lhes parecesse melhor. Cada professor, portanto, era diferente, e quando um deles adquiria reputação de sabedoria, originalidade, ou, ainda, oratória emocionante — não necessariamente de informação acurada — os estudantes corriam para ele. Como um adorado rabino ou padre em uma cidade pequena, ele era considerado algo que não se podia conseguir em nenhum outro lugar. Seus estudantes, por sua vez, recebiam uma educação — e às vezes desinformação — única para essa turma específica.

A produção em massa de livros mudou isso tudo — e esse é um aspecto da história da educação ao qual se tem prestado pouca atenção. O professor já não era mais a fonte exclusiva de informação e a autoridade máxima num determinado assunto. Agora havia um perito *por trás* do perito, compartilhando com o mestre o prestígio como fonte de conhecimento. O professor reinava na sala de aula, mas o livro didático tinha sua posição ampliada no mundo. E se professor e livro discordassem? O poder legitimador do impresso parecia dar a última palavra ao assunto. Os livros didáticos, por outro lado, conferiam mais poder aos professores para expor os estudantes aos mais recentes pensamentos. E proporcionavam aos estudantes a capacidade de estudar no seu próprio ritmo e de ir à aula prontos para serem guiados por um mestre a um nível mais profundo.

O que fica claro, porém, é que foi a ampla disponibilidade dos livros que propiciou a era da padronização educacional. De súbito, estudantes em lugares distantes liam os mesmos poemas e provérbios, aprendiam as mesmas datas e nomes históricos de reis e generais, trabalhavam nos mesmos problemas de aritmética.

E a padronização em si não era ruim. Num mundo que se tornava cada vez

mais complexo e gradualmente interligado, a padronização foi um meio de inclusão, prometendo aplainamento do campo de jogo e ao menos um potencial para a verdadeira meritocracia. E também mitigava o impacto da instrução ruim que, de outra forma, passaria despercebida. Agora os alunos tinham menos possibilidade de serem mal orientados por alguma explicação imprecisa ou ponto de vista adulterado.

O desafio, porém — o mesmo dos primórdios dos livros didáticos agora encarados na aprendizagem pela internet —, era este: como podemos empregar com mais eficiência os instrumentos padronizados de aprendizagem sem minar os talentos únicos dos professores?

O modelo prussiano

Toda grandeza de caráter depende da individualidade. O homem que não tem outra existência além daquela que compartilha com os que estão à sua volta jamais terá nada além de uma existência de mediocridade.

JAMES FENIMORE COOPER

Como vimos, a educação, ao longo dos tempos, foi pensada em muitos locais diferentes, e por vários métodos distintos. Aprendizes se instruíam com a prática nas oficinas de seus mestres. Os gregos clássicos passeavam ou se sentavam sob oliveiras, lucubrando até o vinho acabar. As primeiras universidades acalentavam tópicos compartilhados com um punhado de pessoas privilegiadas que tinham feito seus primeiros estudos em casa e eram ricas ou bem relacionadas, de modo que "trabalho", nesse meio, era quase um palavrão.

Essa síntese nos fornece um pouco do contexto da educação superior. Mas quando e onde vieram a existir a "escola primária" (hoje "ensino fundamental") e a "escola secundária" (hoje "ensino médio") da forma como as entendemos (ou a educação em doze séries)? De onde vieram os modelos ortodoxos que consideramos ponto pacífico e dos quais agora somos servos — duração do dia e ano letivo, divisão do dia em períodos, disciplinas fatiadas em "matérias"? E quem estabeleceu que a educação deve ser compulsória e financiada pelos impostos, que deve começar em certa idade e ter certo número de "séries" e que é responsabilidade do Estado decidir o que deve ser ensinado e quem pode ser professor?

Quem não é da área pedagógica pode se surpreender ao saber que todas essas inovações, na época radicais, no nosso sistema educacional foram introduzidas pela primeira vez no século XVIII, na Prússia. Foi naquele país — com suas rígidas costeletas, rígidos chapéus e rígida marcha em sincronia — que o nosso modelo básico de sala de aula foi concebido. A educação pública e compulsória financiada por impostos foi vista como uma ferramenta política, ao menos tanto quanto pedagógica, e não se tentava disfarçar isso. A intenção não era produzir pensadores independentes, mas extrair cidadãos leais e complacentes, que aprenderiam o valor de se submeter à autoridade dos pais, dos professores, da Igreja e, em última instância, do rei. O filósofo e teórico político prussiano Johann Gottlieb Fichte, figura central no desenvolvimento do sistema, era explícito quanto aos seus objetivos: "Se você quer influenciar alguém", escreveu, "precisa fazer mais do que apenas falar com uma pessoa; você precisa moldá-la, e moldá-la de tal maneira que ela não deseje outra coisa se você não quiser que ela deseje."

O modelo-padrão de sala de aula oferecia oportunidades ilimitadas para doutrinação política. Algumas delas eram óbvias e diretas, tais como a abordagem de matérias como história e estudos sociais. Contudo havia também outras formas, mais sutis, de moldar as mentes jovens. Escolhido como Professor do Ano do estado de Nova York em 1990, John Taylor Gatto, escreveu que "todo o sistema era estruturado sobre a premissa de que o isolamento das ações práticas e a fragmentação da informação abstrata apresentada pelos professores resultariam na formação de estudantes obedientes e dependentes". Não foi por acaso que ideias inteiras eram repartidas em "matérias" fragmentadas. As matérias podiam ser aprendidas por memorização automática, ao passo que dominar ideias mais complexas requeria dar asas ao pensamento livre.

De mesma maneira, segundo Gatto, nossa sagrada noção de "período de aula" foi instituída "para que a automotivação de aprender fosse abafada por incessantes interrupções". Que Deus nos livrasse de que os estudantes se aventurassem além do currículo prescrito ou tivessem tempo de discutir entre si ideias possivelmente heterodoxas e perigosas; a campainha soava e eles não tinham escolha a não ser interromper suas conversas ou suas indagações e continuar até o episódio seguinte da instrução sancionada. Conforme planejado, a ordem superava a curiosidade, o regimento tinha precedência sobre a iniciativa pessoal.

Pessoalmente, não acredito que o sistema prussiano tenha sido desenvolvido puramente como instrumento da classe dominante para subjugar os demais. Em muitos aspectos, era igualitário e inovador para a época. Na verdade, a simples noção de um sistema público de educação universal, obrigatório e financiado pelos impostos, já era revolucionária. Esse sistema alçou milhares de pessoas à classe média e desempenhou um papel considerável na ascensão da Alemanha como potência industrial. Além do mais, a forma mais econômica de proporcionar educação a *todo mundo*, dada a tecnologia da época, era o modelo prussiano. No entanto, intencionalmente ou não, o sistema tendia a sufocar a indagação mais profunda e o pensamento independente. Nos anos 1800, o pensamento lógico e criativo de alto nível podia não ser tão importante quanto a complacência disciplinar acoplada a aptidões básicas, mas duzentos anos depois passou a ser.

Na primeira metade do século XIX, o sistema prussiano foi implantado nos Estados Unidos com poucas modificações, em grande parte devido à influência de Horace Mann, então secretário de Educação do estado de Massachusetts. Suas motivações eram progressistas para a época: ele queria fornecer uma educação básica sólida para estudantes de todos os níveis socioeconômicos. Como na Prússia, isso teria um papel significativo na construção de uma classe média capaz de preencher os empregos de um setor industrial em expansão. Havia também, no entanto, um elemento de doutrinação que continha aspectos positivos

e negativos, dependendo do ponto de vista. Embora vá muito além do escopo deste livro examinar em detalhe o clima político da época, basta dizer que na década de 1840 — assim como hoje — os Estados Unidos enfrentavam a questão de "americanizar" grandes grupos de imigrantes de muitas culturas díspares.

Por volta de 1870, todos os 37 estados americanos tinham escolas públicas e o país havia se tornado um dos mais alfabetizados do mundo.[3] Embora as ideias mais importantes do modelo prussiano — estudantes separados por idade marchando em sincronia, campainhas soando — tivessem virado lugar-comum, ainda não havia um consenso pelo país quanto à padronização do conteúdo a ser ensinado aos alunos e por quantos anos eles precisavam ser educados.

Para tratar do assunto, a Associação Nacional de Educação formou um "Comitê de Dez" em 1892. Era um grupo de educadores — basicamente reitores de universidades — liderado por Charles Eliot, de Harvard, cuja missão era determinar como deveriam ser as educações primária e secundária. Foram esses dez homens que decidiram que todos nos Estados Unidos — a partir dos 6 anos de idade até os 18 — deveriam receber oito anos de educação primária (ensino fundamental) e quatro de educação secundária (ensino médio). Decidiram que inglês, matemática e leitura estariam presentes em todos os anos, enquanto química e física deveriam ser introduzidas perto do final do ensino médio.

Em sua maior parte, as recomendações do Comitê dos Dez foram animadoras e progressistas para a época. O comitê acreditava, por exemplo, que cada aluno deveria ter uma chance justa de ver se tinha interesse ou capacidade para o trabalho intelectual. Na maior parte do mundo — e isto ainda é verdade —, matérias como trigonometria, física e literatura eram reservadas para os melhores estudantes, destinados a carreiras profissionais, sendo o grosso dos alunos direcionado a cursos puramente técnicos por volta da oitava série. E gosto muito do que eles tinham a dizer sobre o ensino da matemática, cujo espírito se perdeu em muitas das nossas escolas atuais. Por exemplo, em relação à geometria:

> Assim que o aluno adquire a arte da demonstração rigorosa, seu trabalho deve deixar de ser apenas receptivo. Ele deve começar a conceber sozinho construções e demonstrações. A geometria não pode ser dominada pela leitura de demonstrações em um livro didático, ao passo que não existe ramo da matemática elementar no qual haja apenas trabalho receptivo. Se isso for mantido por um longo tempo, o aluno pode perder completamente seu interesse, até porque não existe nada que possa ser mais atraente e estimulante que o trabalho independente.

Em outras palavras, se você quer que os alunos realmente aprendam

geometria, não pode fazer com que eles fiquem simplesmente escutando, lendo e repetindo. Precisa permitir que eles explorem o assunto por si mesmos.

Apesar de toda sua clareza comparativa, no entanto, o Comitê dos Dez vivia num mundo sem rodovias interestaduais, banco central, televisão, conhecimento de DNA ou viagens áreas — exceto em balões —, sem falar em computadores e internet. O sistema que eles estruturaram não foi repensado por 120 anos e agora tem um peso tão grande de ortodoxia e ferrugem que abafa qualquer esforço criativo, até mesmo dos professores e administradores mais bem-intencionados.

A pesada bagagem do corrente modelo acadêmico tornou-se cada vez mais aparente nos últimos tempos, quando as realidades econômicas não mais favorecem uma classe trabalhadora dócil e disciplinada, com apenas conhecimentos básicos em leitura, matemática e noções de artes. O mundo de hoje necessita de uma força de trabalho composta de pessoas com interesse permanente em aprender, que sejam criativas, curiosas e autônomas, capazes de conceber e implementar novas ideias. Infelizmente, esse é o tipo de estudante que o modelo prussiano suprime ativamente.

Discussões sobre educação já são acirradas o bastante sem que se agreguem a elas políticas sectárias, mas é interessante notar, de passagem, que nos últimos anos o nosso modelo de escola pública com base prussiana sofreu violentos ataques tanto da direita quanto da esquerda. As queixas conservadoras tendem a se centralizar numa alegada usurpação por parte do governo das escolhas e prerrogativas mais apropriadas para os pais, conforme declara o autor Sheldon Richman em seu livro *Separating School and State* [Separando escola e Estado]: "A meta estatal aparentemente benévola da educação para todos, na verdade, é um esforço insidioso para manter as crianças em sua rede."

Os ataques da esquerda tendem a ter tom semelhante, o que é surpreendente, embora o vilão não seja o governo, mas as corporações que mais têm a ganhar com uma população bem-comportada e conformista. Ao publicar no número de setembro de 2003 da *Harper's* o artigo "Against School" [Contra a escola], John Taylor Gatto nos incita a "despertar para o que as nossas escolas realmente são: laboratórios de experimentos com mentes jovens, centros de implantação de hábitos e atitudes que a sociedade corporativa exige. (...) A escola treina as crianças a serem empregadas e consumidoras".[4]

A exposição anterior não pretende ser uma condenação sumária do atual sistema educacional. Não estou propondo que fechem as escolas e comecem tudo de novo. O que estou sugerindo, porém, é que se adote uma postura mais cética e questionadora em relação aos hábitos e premissas educacionais que herdamos. Esses costumes, como espero ter deixado claro, foram produtos de épocas e circunstâncias particulares, estabelecidos por seres humanos com algumas fraquezas e visão limitada, cujas motivações muitas vezes eram confusas. Isso não quer dizer que não haja boas ideias na abordagem tradicional. A maioria das pessoas que frequentaram a escola, afinal, sabe ler e escrever, possui noções básicas de matemática e ciências, e, se tudo correu bem, adquiriu também noções de bom comportamento social. Para isso, a escola funciona. Entretanto, estaremos prestando a nós mesmos e aos nossos filhos um desserviço se deixarmos de olhar para além desses requisitos mínimos e não tentarmos reconhecer que o sistema se tornou artrítico e arcaico, e não fizermos um esforço para perceber que os velhos costumes e padrões já não são suficientes.

Aprendizagem tipo queijo suíço

Como vimos, o sistema em vigor divide as disciplinas em "matérias", ou seja, divide tudo em unidades independentes, criando assim a perigosa ilusão de que os tópicos são distintos e não relacionados. Esse é um problema sério, mas existe aqui uma falha ainda mais grave: há chances de que os próprios tópicos não sejam cobertos com atenção suficiente, porque nossas escolas avaliam os esforços em desenvolvimentos por tempo em vez de domínio do assunto. Quando o horário alocado para determinado tópico terminar, é o momento de se fazer uma avaliação e seguir em frente.

Consideremos alguns pontos a respeito da inevitável avaliação. O que representa uma nota de aprovação? Na maioria das escolas, os alunos passam com 75% ou 80%. Esse é o costume. Mas, se você parar para pensar, mesmo que só por um momento, isso é inaceitável, se não desastroso. Os conceitos se estruturam uns sobre os outros. Álgebra requer aritmética. Trigonometria emerge de geometria. Cálculo e física requerem tudo o que foi mencionado. Uma compreensão duvidosa no início levará a uma absoluta confusão depois. E, todavia, concordamos que a porcentagem de aprendizado para aprovação esteja na casa dos 75% ou 80%. Para muitos professores, pode parecer mera gentileza ou talvez uma necessidade administrativa de aprovar esses estudantes despreparados. Com efeito, porém, isso é uma mentira e um desserviço. Estamos dizendo aos alunos que eles aprenderam algo que na verdade *não aprenderam*. Desejamos-lhes boa sorte e os empurramos à frente para a unidade seguinte, mais difícil, para a qual não foram adequadamente preparados. Estamos encaminhando-os para o fracasso.

Desculpe a postura de copo-meio-vazio, mas uma nota relativa a 75% significa que está faltando um quarto daquilo que você precisa saber (presumindo que esta seja uma avaliação rigorosa). Você empreenderia uma viagem longa num carro com três pneus? Construiria a casa dos seus sonhos sobre apenas 75% ou 80% dos alicerces?

É fácil criticar alunos aprovados cujos resultados nos exames estão nos limites mínimos. Mas eu forçaria ainda mais o argumento, dizendo que mesmo um resultado de 95% não deve ser encarado como bom o suficiente, pois inevitavelmente provocará dificuldades mais adiante.

Considere: acertar 95% da prova quase sempre resulta em nota máxima, mas significa também que 5% de algum conceito importante não foi apreendido. Assim, quando o aluno segue para o conceito seguinte, já está trabalhando com um déficit de 5%. Pior ainda, muitas deficiências são mascaradas por provas que foram feitas num nível inferior, de modo que os estudantes possam alcançar

100% sem uma compreensão real do conceito subjacente (requerem apenas memorização de fórmulas e encaixe de padrões).

Prosseguindo por outra meia dúzia de conceitos — que poderiam levar nosso aluno hipotético a, digamos, Álgebra II ou Introdução ao Cálculo. Ele foi "bom" aluno de matemática o tempo todo, mas, de repente, por mais que estude e por melhor que seja o professor, tem dificuldade em absorver o que está acontecendo em sala.

Como isso é possível? Ele sempre tirou nota máxima. Está nos 20% dos melhores da classe. E, no entanto, sua preparação o deixou na mão. Por quê? A resposta é que o nosso aluno foi vítima da aprendizagem tipo queijo suíço. Embora seja aparentemente sólida, sua educação está cheia de furos.

Ele tem feito provas e mais provas, mas essas avaliações careciam de rigor e quaisquer deficiências identificadas não foram corrigidas. Tem recebido estrelinhas douradas pelos seus 95% — ou mesmo 100% em exames superficiais —, e tudo bem, não há nada de errado em dar estrelinhas douradas aos alunos. Mas ele deveria receber *também* uma revisão dos 5% que deixou de compreender. A revisão deveria ser acompanhada por uma nova prova, rigorosa, e se o novo resultado fosse inferior a 100% o processo deveria ser repetido. Uma vez atingido certo nível de proficiência, o aluno deve tentar ensinar a matéria a outros colegas de modo que eles próprios desenvolvam uma compreensão mais profunda. À medida que progridem, devem continuar revendo as ideias centrais através das lentes de experiências diferentes, ativas. Essa é maneira de eliminar os furos do queijo suíço. Afinal, é muito melhor e mais proveitoso ter uma compreensão profunda de álgebra do que uma compreensão superficial de álgebra, trigonometria e cálculo. Alunos com base profunda em álgebra consideram o cálculo intuitivo.

Em termos práticos, nosso modelo de sala de aula convencional geralmente não permite revisões para cada aluno e repetição de provas, muito menos vai além da memorização para vivenciar os conceitos mediante projetos criativos, de resultados abertos. É em pontos como esse que o modelo se mostra arcaico e incapaz de atender às nossas necessidades.

O aluno com bom histórico que de repente deixa de compreender um tópico mais complexo por causa do alicerce queijo suíço sente-se como se desse com a cara na parede. E isso é muito comum. Todos já vimos colegas de classe passando por isso e sentimos isso na pele. É uma sensação horrível, restando ao aluno apenas frustração e impotência.

Vamos dar uma olhada em algumas matérias que costumam fazer estudantes — mesmo os bem-sucedidos — darem com a cara na parede. Uma delas é química orgânica — disciplina que converteu gerações de estudantes dos cursos preparatórios para medicina em bacharéis de língua inglesa. Será a química orgânica mais difícil que a química geral do primeiro ano? Sim, e é por isso que ela vem depois. Porém, ao mesmo tempo, trata-se apenas de uma extrapolação de conceitos do primeiro ano do curso. Se você realmente entende química inorgânica, então a orgânica faz sentido *intuitivo*. Mas, na ausência de uma compreensão firme da base, a química orgânica não parece nem um pouco intuitiva; ao contrário, parece uma assustadora, vertiginosa e interminável sequência de reações que precisa ser memorizada. Confrontados com uma tarefa tão entorpecente, muitos alunos desistem. Alguns, com um empenho sobre-humano, abrem caminho à força. O problema é que a memorização sem a compreensão intuitiva não consegue remover o bloqueio, apenas empurrá-lo para frente.

Um exemplo ainda mais vívido do poder da aprendizagem tipo queijo suíço para provocar catástrofes vem de cálculo — possivelmente a matéria mais comum em que os estudantes encontram seu Waterloo. E não é porque o cálculo seja dificílimo. É porque cálculo é uma síntese de muitos conhecimentos prévios. Pressupõe o domínio completo de álgebra e trigonometria. O cálculo tem o poder de resolver problemas que estão muito além do alcance de fórmulas de matemática mais elementares, mas, a menos que você tenha realmente entendido tais conceitos, o cálculo não será entendido. É esse elemento de síntese, de encaixar todas as peças, que dá ao cálculo a sua beleza. Ao mesmo tempo, porém, é esse o motivo de a matéria ter tanta chance de revelar as rachaduras nos alicerces matemáticos de cada pessoa. Ao assentar conceito sobre conceito, o cálculo é a matéria mais propensa a abalar o equilíbrio, revelar a base podre e fazer todo o edifício desabar.

Outra consequência da aprendizagem tipo queijo suíço é a incapacidade bastante comum, mas estarrecedora, que muita gente tem — inclusive gente inteligente, com excelente educação — de relacionar o que estudou em sala de aula com questões práticas do mundo exterior. Exemplos desse tipo são abundantes no dia a dia; deixe-me citar um da minha própria experiência como analista de fundos de hedge.

Parte do meu trabalho consistia em entrevistar presidentes e diretores financeiros de grandes empresas de capital aberto de modo que eu pudesse

entender seus negócios, a fim de elaborar previsões bem apuradas sobre seu desempenho futuro. Um dia perguntei a um diretor financeiro por que o custo marginal de produção da sua companhia parecia mais alto que o de seus concorrentes. (Custo marginal de produção refere-se à despesa de criar uma unidade extra de um produto, antes de os "custos fixos" de uma fábrica e outras despesas gerais terem sido introduzidos no cálculo. Em outras palavras, é o preço do trabalho e da matéria-prima daquela única unidade.) O executivo olhou para mim — um tanto desconfiado, como se imaginasse que algum tipo de espionagem industrial estivesse ocorrendo — e me disse que essa informação era confidencial, e ele não tinha ideia de como eu havia chegado ao meu número.

Eu disse que ele próprio havia me dado o número.

Ele coçou o queixo, cruzou e descruzou as pernas.

Eu mostrei que, incluídos nos balanços da companhia divulgados publicamente, havia números para o custo de bens vendidos em dois períodos diferentes, junto com relatórios referentes ao número de unidades vendidas. Calcular o custo marginal de produção, portanto, foi uma questão de usar um pouco de matemática elementar — especificamente, resolver duas equações com duas incógnitas, o tipo de problema que é matéria de álgebra do oitavo ano.

Conto esta história não para envergonhar nem criticar o diretor. Ele era um sujeito inteligente, educado nas melhores escolas, e seu histórico de matemática se estendia além do cálculo. Estava claro, porém, que parecia haver algo de errado, algo faltando, na maneira como ele fora ensinado. Aparentemente, havia estudado álgebra preocupado em tirar boas notas nas provas que fechavam a unidade; presume-se que os exames consistiam em um punhado de problemas que se resolviam ao calcular variáveis que não tinham qualquer significado aparente no mundo real. Qual era, então, o *sentido* de aprender álgebra? Do que a álgebra realmente *tratava*? O que a álgebra podia *fazer*? Essas perguntas básicas, ao que parece, tinham ficado sem resposta.

A falha em relacionar tópicos do currículo escolar com sua eventual aplicação no mundo real é uma das deficiências centrais do nosso fragmentado modelo de sala de aula, e é consequência direta do nosso hábito de passar batido pelos módulos conceituais e considerá-los concluídos quando, de fato, apenas um nível muito superficial de compreensão funcional foi alcançado. O que a maioria das crianças realmente aprende de álgebra? Triste dizer, mas a percepção comum é que ela trata de um monte de x e y, e que, se você usar automaticamente algumas fórmulas e procedimentos memorizados, chegará à resposta.

Contudo, o poder e a importância da álgebra não são encontrados nos x e y da folha de testes. O importante e maravilhoso é que todos esses x e y podem representar um conjunto infinitamente diversificado de fenômenos e ideias. As mesmas equações que usei para calcular os custos de produção de uma empresa

de capital aberto poderiam ser usadas para calcular o impulso de uma partícula no espaço. As mesmas equações podem modelar tanto a trajetória ideal de um projétil quanto o melhor preço para um novo produto. As mesmas ideias que regulam as chances de herdar uma doença também informam se vale a pena arriscar uma quarta descida faltando poucos centímetros para um *touchdown*.

A dificuldade, claro, é que penetrar nesse nível mais profundo e funcional de compreensão exigiria todo o precioso tempo de aula, que poderia ser dedicado à preparação para uma prova. Assim, a maioria dos alunos, em vez de apreciar a álgebra como uma ferramenta afiada e versátil para navegar pelo mundo, a enxerga como mais uma barreira a ser ultrapassada, uma *aula* em vez de um portão de entrada. Eles aprendem álgebra mais ou menos e então a deixam de lado para dar espaço às matérias seguintes.

Provas e avaliações

Vamos agora dar uma olhada em outro aspecto e em algumas implicações dos nossos antigos — e amplamente inquestionados — hábitos de ensino e avaliações em sala de aula. Para fazer isso, comecemos com uma daquelas perguntinhas básicas: o que as provas realmente provam?

À primeira vista a pergunta pode parecer um tanto simples e trivial, porém, quanto mais profunda e demoradamente você a examina, menos evidente se torna a resposta.

Consideremos alguns aspectos que provas e exames não examinam.

Os testes pouco ou nada dizem sobre o *potencial* do aluno em aprender a matéria. Na melhor das hipóteses, fornecem uma fotografia instantânea de onde ele está num determinado momento no tempo. Como os alunos aprendem em ritmos muitíssimo variáveis — e pegar a matéria mais depressa não significa entendê-la em profundidade —, até que ponto essas imagens isoladas são significativas?

Exames e provas nada dizem sobre por quanto tempo a aprendizagem será retida. Recordando o que aprendemos sobre como o cérebro armazena informação, a retenção envolve a transferência efetiva do conhecimento da memória de curto prazo para a memória de longo prazo. Alguns alunos parecem ter a habilidade de guardar fatos, números e fórmulas na memória de curto prazo pelo tempo exato necessário para tirar uma boa nota. Depois disso, quem sabe? As formas convencionais de avaliação — exames e provas — não nos reportam isso.

Provas nos dizem pouco ou nada sobre o *porquê* de respostas certas ou erradas. Numa dada situação, será que um erro significa incompreensão de um conceito importante ou apenas reflete um instante de descuido? Se uma aluna deixa de terminar uma prova, será que ela desistiu por frustração ou simplesmente porque o tempo acabou? Se lhe fosse dado o tempo necessário, como ela se sairia? Por outro lado, o que uma resposta certa nos diz sobre a qualidade de raciocínio do aluno? A resposta certa foi resultado de uma compreensão profunda, uma intuição brilhante, memorização rotineira ou sorte no chute? Geralmente é impossível saber.

Por último, exames e provas são, em sua própria natureza, parciais e seletivos. Digamos que um módulo específico tenha coberto os conceitos A a G. A prova — por planejamento ou casualidade — focaliza principalmente os conceitos B, D e F. Os alunos que, por palpite ou mero golpe de sorte, concentraram seu estudo para a prova nesses subtópicos específicos da matéria provavelmente terão resultado melhor na prova. Será que isso sugere que eles

têm o maior domínio do assunto *todo*? Mais uma vez, dadas as abordagens tradicionais, não há como saber.

Então, voltando à pergunta inicial — o que as provas realmente provam? — parece que o máximo que se pode dizer com confiança é o seguinte: os exames e as provas medem o estado *aproximado* da memória de um aluno e *talvez* sua compreensão sobre um subtópico específico da matéria num dado momento, entendendo-se que a medição pode variar consideravelmente, e aleatoriamente, de acordo com as perguntas formuladas.

Essa é uma afirmação bastante modesta do que deveríamos obter de avaliações como provas e exames, mas eu argumentaria que isso é tudo o que os dados justificam. Para ter certeza, os dados poderiam e deveriam ser melhorados. Como veremos, ampliar e aprofundar a gama do que podemos aprender com os resultados de provas e exercícios dos alunos é o cerne das melhoras que proponho para o sistema atual. Por enquanto, porém, basta dizer que o nosso excesso de confiança nas avaliações se baseia principalmente no hábito, na fé e no desejo de que funcione.

Por tudo isso, as escolas convencionais tendem a enfatizar os resultados de provas como medida da capacidade inata ou potencial do aluno — não só em testes padronizados, mas em exames periódicos cuidadosamente *não* padronizados, que podem ou não ser bem planejados —, e isso tem consequências muito sérias. O que estamos na verdade conseguindo quando damos as notas? Como vimos, o que *não* conseguimos é medir o potencial do aluno. Por outro lado, o que fazemos com bastante eficiência é rotular as crianças, espremendo-as em categorias, definindo e, muitas vezes, limitando seu futuro.

Na verdade, esse resultado é o que os arquitetos prussianos do nosso modelo-padrão de sala de aula explicitamente pretendiam. Provas determinavam quem continuaria estudando após a oitava série. Isso, por sua vez, ditaria quem era elegível para as profissões mais prestigiosas e bem remuneradas, e quem seria relegado a uma vida inteira de trabalho servil e baixo status social. Afinal, a sociedade industrial em seus primórdios precisava de muitos trabalhadores braçais, pessoas que trabalhassem com as mãos e o corpo, e não com a cabeça. A versão prussiana de "rastrear" os estudantes assegurava pleno suprimento de mão de obra. Ademais, uma vez que o processo de avaliação com todas as suas falhas e limitações podia alegar ser "científico" e objetivo, havia pelo menos a ilusão de que era um sistema justo. Se você não olhasse muito de perto — se excluísse fatores como riqueza familiar, relações políticas e recursos para contratar professores particulares —, o sistema podia passar como uma meritocracia.

Para deixar claro, não sou contra provas e exames. Eles podem ser valiosas ferramentas de diagnóstico para identificar lacunas que precisam ser reparadas

na aprendizagem. Provas bem planejadas também podem ser usadas como evidência de que alguém efetivamente conhece bem um tópico de uma matéria num determinado momento. É importante lembrar, porém, de ter uma dose sólida de ceticismo ao interpretar resultados, mesmo para as provas planejadas com o máximo cuidado; elas são, afinal de contas, meras criações humanas imperfeitas.

As provas mudam o tempo todo. Se as alterações pudessem ser atribuídas a uma evolução na percepção dos métodos educacionais, seria ótimo. No mundo real, porém, as coisas raramente são tão diretas. A economia e a política são um fator a considerar, bem como uma estranha lógica do absurdo (tipo a Alice no País das Maravilhas); as provas mudam, em parte, para que os resultados se aproximem daquilo que seus criadores acreditam que deveriam ser.

Num fascinante exemplo recente, o estado de Nova York contratou uma nova empresa para reformular os testes padronizados administrados para milhões de alunos do terceiro ao oitavo anos.[5] Por que uma reformulação tão dispendiosa? Duas razões aparentemente contraditórias: em 2009, os testes *antigos* pareciam ter ficado previsíveis demais, de modo que alunos e professores, já com uma boa ideia do que estava por vir, preocupavam-se apenas com a preparação para testes, e não com ensino e aprendizagem de verdade. Os resultados foram ótimos... ótimos *demais* para serem confiáveis. Ao responder à crítica referente ao aparente relaxamento dos padrões, o Departamento de Educação de Nova York ordenou que a empresa então incumbida pelos testes os tornasse mais difíceis. Ela obedeceu, e talvez tenha feito um trabalho bom demais: os resultados despencaram. Deveria ser óbvio que os professores não pioraram de um ano para outro, nem os alunos ficaram menos inteligentes. Então o que estava sendo efetivamente testado — os estudantes ou os elaboradores do teste?

Aparentemente, os elaboradores foram reprovados, porque o estado os mandou embora e contratou outra empresa, dando aos novos planejadores um conjunto extremamente específico de diretrizes. As questões não deveriam ser "pegadinhas". O uso capcioso de negativas — "Qual das seguintes palavras não pode ser usada para descrever o tom deste texto?" — não foi permitido, bem como as velhas "nenhuma das anteriores" ou "todas as alternativas acima". O Departamento de Educação ficou tão meticuloso e cuidadoso que chegou a especificar as fontes a serem usadas para um máximo de legibilidade. Além disso, determinou que os excertos de leitura deveriam "ter personagens que sejam retratados como modelos positivos [e] transmitam uma mensagem positiva". O que toda essa positividade tem a ver com qualquer tipo de mensuração objetiva de competência de leitura é sutil demais para mim. Claramente, isso é política, não pedagogia.

Será que os novos testes eram mais confiáveis que os antigos? Não faço ideia. Esse é o ponto. É dificílimo avaliar a qualidade dos testes *exceto por meio dos*

resultados. São eles razoavelmente consistentes? Estão mais ou menos de acordo com o que os especialistas *pensam* que deveriam ser? Do que os políticos *querem* que eles sejam? É tudo muito circular. Mais uma vez, não nego a importância de avaliações e, com certeza, não estou sugerindo o seu fim. O que defendo, porém, é um pouco de ceticismo e cautela no peso que damos aos resultados isoladamente. A precisão e significância dos resultados de testes, provas e exames nunca devem ser consideradas uma garantia.

Rastreando a criatividade

Na nossa época, mais sensível politicamente — ou talvez mais hipócrita —, as pessoas não falam de forma explícita em tolher as oportunidades educacionais de uma grande parte da população de modo a assegurar um grande e dócil estoque de trabalhadores braçais. Além disso, a sociedade já não necessita tanto de trabalhadores braçais. Cada vez mais, em todo o mundo, precisa-se é de trabalhadores *mentais*. Ainda assim, nosso modelo educacional, com seu sistema profundamente falho de avaliações e notas, priva muitos estudantes da oportunidade de atingir seu potencial pleno. Eles são rotulados desde cedo e tratados de acordo com esse rótulo.

Quer o processo seja chamado de *classificação*, quer receba algum outro nome mais delicado, gentil (e menos honesto), o desfecho é o mesmo. Trata-se de um processo de *exclusão*, que é exatamente o oposto do que nossas escolas deveriam tentar. Para ser bem-sucedido num mundo competitivo e interligado, precisamos de cada mente de que dispomos para resolver os problemas comuns referentes às relações entre povos e a saúde do planeta, precisamos de todo talento e imaginação que pudermos encontrar. Que sentido faz *filtrar* uma porcentagem das crianças logo de saída, passando a mensagem de que elas não têm nada com que contribuir? E aqueles que desabrocham mais tarde? E os possíveis gênios que olham para um problema de um jeito diferente que a maioria de nós, e podem não se sair bem nas provas em seus primeiros anos de estudo?

Vamos refletir por um instante sobre esta noção de *diferença* no que se refere à resolução de problemas. Não é apenas outro jeito de definir criatividade? A meu ver, criatividade é exatamente isso, e o fato preocupante é que o nosso atual sistema de avaliação e notas tende a eliminar as pessoas criativas, que *pensam diferente*, e que são as que têm maior probabilidade de fazer contribuições importantes para um campo do conhecimento.

Muito poderia ser dito acerca da relação entre educação e criatividade: como medi-la, estimulá-la, e se pode ser ensinada. O importante é reconhecer quando a vemos. Criatividade é a habilidade de enxergar algo de uma forma inteiramente nova, de criar algo a partir do nada, de explorar ideias inéditas. E não está limitada a determinados assuntos ou especialidades. Bob Dylan é extremamente criativo, mas Isaac Newton também. Pablo Picasso viu o mundo de maneiras nunca antes vistas, mas o mesmo aconteceu com Richard Feynman. Ou Marie Curie. Ou Steve Jobs.

Abordo aqui dois pontos correlacionados. O primeiro é que a criatividade

tende a ser subapreciada e às vezes é rejeitada em algumas de nossas escolas. O segundo ponto — e, a meu ver, isso é nada menos que trágico — é que muitos educadores não conseguem ver matemática, ciências e engenharia como campos "criativos".

Mesmo com nosso mundo sendo diariamente transformado por inovações científicas e tecnológicas empolgantes, muita gente continua a conceber matemática e ciências como simples memorização de fórmulas para obter "a resposta certa". Mesmo a engenharia, que é o processo de criar algo a partir do zero ou juntar as coisas de uma forma nova e nada óbvia, é impressionantemente encarada como uma área mecânica e automática. Esse ponto de vista, com franqueza, só pode ser sustentado por pessoas que nunca aprenderam matemática ou ciências de fato, teimosamente instaladas em um dos lados da cerca entre ciências exatas e humanas. A verdade é que qualquer descoberta significativa em matemática, ciências ou engenharia é resultado de elevada intuição e criatividade. Isso é arte com outro nome, e é algo que as provas não são muito boas em identificar ou mensurar. As habilidades e o conhecimento que os testes *podem* medir são meros exercícios de aquecimento.

Consideremos uma analogia. Imagine se avaliássemos alunos de dança apenas por sua flexibilidade ou força. Se julgássemos alunos de pintura apenas pela sua habilidade de misturar perfeitamente as cores ou desenhar exatamente o que estão vendo. Se avaliássemos aspirantes a escritores apenas pelo seu domínio da gramática e do vocabulário. O que estaríamos de fato medindo? Na melhor das hipóteses, certos atributos e pré-requisitos que seriam úteis ou necessários para a prática de seus respectivos ofícios. Essas medições nos diriam algo sobre o potencial do indivíduo para a verdadeira arte? Para a grandeza? Não.

A situação é semelhante em ciências, matemática e engenharia. É verdade que se consegue ir longe nesses campos sem um bom domínio da base — gramática e vocabulário, por exemplo, entre outras disciplinas. Mas isso não implica que o aluno "de melhor desempenho" — ou seja, aquele com maior facilidade de pegar a matéria *em determinado nível de compreensão*, e portanto aquele com maiores notas em provas — acabará sendo necessariamente o cientista ou engenheiro de maior sucesso. Esse resultado dependerá de criatividade, paixão e originalidade — que começam onde os testes terminam.

O perigo de usar o resultado desses testes como critério para filtrar alunos é, portanto, que podemos desestimular ou deixar de reconhecer talentos de outra ordem — cuja inteligência tende mais para o oblíquo e intuitivo. No mínimo, quando usamos testes para excluir, corremos o risco de esmagar a criatividade antes que ela tenha chance de se desenvolver.

Recordemos por um instante o caso da minha prima Nadia e seu resultado ruim na prova de matemática. Nadia teve sorte. Seus pais eram envolvidos e proativos, sua escola era atenta e receptiva. Se algo tivesse dado só um pouquinho

errado, Nadia não teria tido chance de aprender matemática em um nível superior. Seria rotulada como uma das crianças menos inteligentes, e toda uma cadeia de consequências negativas surgiria a partir daí. Sua própria confiança ficaria abalada. As expectativas dos professores em relação a ela seriam mais baixas e, sendo a natureza humana como é, suas expectativas em relação a si mesma provavelmente seguiriam o mesmo caminho. Havia boa possibilidade de ela, depois disso, ter professores menos eficientes, já que os mais brilhantes e mais motivados tendem a trabalhar com as turmas "mais rápidas", e as crianças mais "lentas" ficam... bem, nas turmas lentas.

Tudo isso poderia ter acontecido por causa de um simples teste, aplicado numa manhã na vida de uma menina de 12 anos — um teste que nem sequer testava o que se propunha a testar! O exame, lembremos, alegava estar medindo *potencial* para matemática, isto é, desempenho *futuro*. Nadia se saiu mal por causa de um conceito *passado* mal compreendido. Ela teve facilidade para passar em todas as turmas de matemática que cursou desde então (escolheu cálculo no segundo ano do ensino médio). O que isso revela sobre a relevância e a confiabilidade do teste? No entanto, consideramos exames como esse para tomar decisões cruciais, muitas vezes irreversíveis e enganosamente "objetivas", referentes ao futuro das nossas crianças.

Dever de casa

No nosso atual estado das coisas, confuso e discutível no que diz respeito à educação, parece que *qualquer coisa* pode se tornar um campo de batalha para ideologias concorrentes e opiniões fortes — estejam ou não respaldadas por evidências ou dados concretos. Por isso, achei fascinante acompanhar as recentes controvérsias referentes ao dever de casa — um assunto aparentemente inofensivo que vem dando origem a discussões fervorosas, nem sempre bem informadas.

Um artigo recente no *New York Times* começa com um pedacinho de um drama doméstico:

> Depois que o filho de Donna Cushlanis passou a cair em prantos em meio a seus problemas de matemática da segunda série, que certa noite lhe tomaram mais de uma hora, a mãe lhe disse para não fazer todo o dever de casa.
>
> "Quantas vezes você precisa fazer sete mais dois?", perguntou [a mãe]. "Não tenho problemas com o dever de casa, mas isso passou dos limites."[6]

Acontece que a Sra. Cushlanis era secretária no distrito escolar do subúrbio de Galloway, Nova Jersey, e falou com o superintendente de escolas sobre seus receios em relação à carga de dever de casa do seu filho do segundo ano. O superintendente lhe assegurou que o distrito já estava em meio a uma reavaliação de sua política de dever de casa e considerava novas diretrizes para limitá-lo a dez minutos para cada série escolar, isto é, dez minutos por noite para alunos da primeira série, vinte para alunos da segunda e assim por diante. Essa abordagem, para dizer o mínimo, parecia organizada e sistemática... Mas em que se baseava? Por que professores e administradores haveriam de sentir confiança de que essa era a quantidade certa?

Qual *é* a quantidade certa? Parece uma pergunta muito simples. Não é. Vamos deixá-la cozinhando em fogo brando um pouco enquanto prosseguimos na nossa discussão.

A batalha do dever de casa que estava sendo travada em Galloway, Nova Jersey, parecia sintetizar uma polêmica que fermentava por toda parte. Para cada pai ou mãe como a Sra. Cushlanis, que acreditava que seu filho era indevida e insanamente pressionado, havia outros pais ou mães preocupados, que sentiam que a educação de sua criança era inadequada e carente de rigor. "A maioria

dos nossos filhos não consegue soletrar sem corretor ortográfico, nem somar se não tiver um computador", disse uma dessas mães, citada no artigo do *Times*. "Se os mimamos quando são pequenos, o que acontecerá quando entrarem no mundo real?"

Alguns pais de Galloway alegavam que o excesso de dever de casa constituía uma espécie de "segundo turno" da escola, uma exigência nada razoável de tempo que deveria ser usada para brincar, socializar, divertir-se ao ar livre. Opondo-se a esse ponto de vista, um adulto manifestou a convicção, um pouco datada mas mesmo assim sincera, de que "parte do processo de crescer é ter um monte de dever de casa todos os dias. Espera-se que você diga: 'Não posso sair para brincar porque tenho dever de casa para fazer.'".

Como no subúrbio de Nova Jersey, o mesmo ocorria em distritos escolares por todo o país e pelo mundo afora. Algumas pessoas defendiam mais lição de casa, outras pediam menos. Vários programas experimentais foram implantados. Certas escolas tornaram a lição de casa "opcional". Outras estabeleceram limites, o que virou um pesadelo para os professores, que precisavam coordenar quanto davam de lição. Alguns distritos escolares fizeram jogos semânticos, chamando as tarefas pós-escola de "exercício de metas" em vez de "dever de casa". Outras escolas baniram a lição de casa nos fins de semana ou no período de férias, e algumas deram o interessante passo de proibi-la antes das principais avaliações de desempenho, talvez mandando o recado de que estava tudo bem se as crianças ficavam aflitas e exaustas, a não ser antes de fazer testes que refletem o desempenho da própria escola.

Tampouco toda essa angústia e incerteza sobre a lição de casa restringiu-se às escolas dos Estados Unidos. Numa época em que resultados de testes são comparados em escala global, em que colégios com ênfase em intercâmbio cultural e cursos preparatórios estão em alta por toda parte, a ansiedade e contenção foram contagiosas. Em Toronto, um edital baniu a lição de casa em jardins de infância e, para as crianças mais velhas, nas férias escolares. A controvérsia chegou até as Filipinas, onde o departamento de educação se opôs a deveres nos fins de semana para que as crianças pudessem aproveitar sua infância.

Curiosamente, os próprios alunos pareceram discordar categoricamente de seus pais e professores acerca das quantidades e dos usos adequados da lição de casa. O blog de educação do *New York Times*, "The Learning Network" [A rede de aprendizagem], convidou estudantes do ensino médio e adolescentes para comentar sobre o assunto.[7] A maioria das mensagens, o que não foi surpresa, eram queixas sobre ainda ter muita coisa para fazer quando o dia letivo terminava. Todavia, mesmo considerando os exageros e melodramas adolescentes, alguns comentários eram perturbadores, se não comoventes. Uma menina do nono ano escreveu: "Cheguei em casa às quatro da tarde e terminei o

dever de casa às duas da madrugada. Não pudemos sair para jantar porque eu tinha lição demais. Não pude falar com a minha mãe, nem com o meu pai, nem com a minha irmã... Então, sim, eu acho que tenho dever de casa demais. E não, não adianta nada... Eu simplesmente copiei tudo o que vi sem absorver nenhuma informação de verdade, só para acabar o trabalho. O dever de casa arruinou a minha vida."

Aflitos, os estudantes faziam comentários recorrentes sobre privação de sono. Uma aluna do sétimo ano relatou que fazia lição de casa rotineiramente "pelo menos até meia-noite. É demais! Não é saudável ter seis, sete horas de sono por noite". (Crianças até os 12 anos, segundo a Fundação Nacional do Sono, deveriam ter de dez a onze horas de sono por noite. Adolescentes precisam de nove horas e quinze minutos.) Outro aluno reclamou de que "o ano todo nossa professora de artes nos ensinou como se virar com seis horas de sono [e como] esvaziar nossas mentes do [pensamento] criativo". É um pouco difícil imaginar qual seria o propósito pedagógico de manter uma geração de crianças em estado de sonambulismo durante a adolescência e pré-adolescência.

Nem todos os estudantes que responderam clamavam por menos dever. Alguns pediam que fosse *melhor* — tarefas desafiadoras e significativas em vez do "trabalho bruto" que geralmente era passado. Se a iniciativa demonstrada por esses alunos era encorajadora, também ressaltava uma deficiência pouco discutida da nossa maneira tradicional de formar professores. Segundo o artigo "Teacher Assessment of Homework" [Avaliação do dever de casa pelo professor], do pesquisador Stephen Aloia, o que surpreendia era o fato de que "a maioria dos professores não faz cursos especializados sobre lição de casa durante sua formação".[8] Planos de aulas, sim; técnicas de orientação para atividades de classe, sim; dever de casa, não. É como se o dever fosse um adendo, alguma área nebulosa que ainda é de responsabilidade dos alunos, mas não tanto dos professores. Segundo Harris Cooper, autor de *The Battle Over Homework* [A batalha do dever de casa], quando se trata de elaborar tarefas para casa, "a maioria dos professores improvisa". Não é de admirar que a lição de casa seja muitas vezes vista pelos alunos — e pelos pais — como uma enfadonha perda de tempo.

Por outro lado, quando o dever de casa é exigente e significativo, alguns alunos, pelo menos, apreciam a diferença. Um aluno do penúltimo ano do ensino médio comentou no blog do *Times* que, "na minha antiga escola, eu tinha muito mais lição de casa. Na escola nova, que é particular, tenho menos. A diferença: passo muito mais tempo na lição de casa da escola atual, porque é mais difícil. Eu sinto que realmente atinjo algo com a tarefa mais difícil".

Esse sentimento foi ecoado pela mesma aluna de sétimo ano que reclamou por ter de ficar acordada sempre até meia-noite. "A gente devia ter exercícios

mais difíceis, não em maior quantidade!”

Dada a indiscutível sensatez dessa sugestão, por que tantas escolas continuam a se concentrar na quantidade em vez da qualidade? Em parte, a razão é simples. Quantidade, por definição, é fácil de mensurar, enquanto qualidade é um conceito muito mais sutil. Mande as crianças para casa com quatro horas de lição e você terá ao menos um simulacro de rigor acadêmico.

Porém a questão mais interessante é por que, para começar, adotamos essa mentalidade de acumulação. Há um pêndulo que oscila quando se trata de atitudes relativas à lição de casa, e esse pêndulo está em movimento constante há pelo menos cem anos. No início do século XX, o principal propósito do trabalho de casa era “treinar a mente” para alguns tipos de tarefas repetitivas, que resultavam da urbanização e do trabalho de escritório; assim, a ênfase estava em capacidade de memória, reconhecimento de padrões, regras gramaticais — coisas que disciplinavam a mente, mas não necessariamente a expandiam. Na era progressista da década de 1920, houve uma reação contra isso, e a memorização automática saiu de moda em favor da capacidade de resolução criativa de problemas e autoexpressão. Durante os anos 1940, a lição de casa saiu totalmente de voga por um breve período, o que provavelmente foi consequência da guerra. Os jovens eram enviados para morrer, e nesse meio tempo, pelo menos, eles deviam aproveitar a infância.

Aí, na década de 1950 aconteceu algo que, ao menos nos Estados Unidos, gerou uma crise nacional de autoestima e um pânico em relação a nossos métodos e padrões educacionais: o lançamento do Sputnik. Os soviéticos haviam colocado um satélite no espaço. Tiveram sucesso onde os Estados Unidos fracassaram. Venceram uma competição na qual cada nação havia investido muito capital, tanto financeiro quanto psicológico.

Em termos de consequências práticas, a “corrida espacial” se revelou uma boa oportunidade de propaganda para o lado que parecia estar ganhando num dado momento. Na esteira do constrangimento do Sputnik, porém, uma coisa parecia clara: as crianças americanas estavam ficando para trás e precisavam fazer mais dever de casa em ciências.

Ao rever o fato, essa reação — e com certeza sua virulência — foi um tanto absurda. Ao mesmo tempo, ela fornece um exemplo vívido e claro de como os adultos tendem a projetar suas ansiedades nos filhos. Foram as *crianças* soviéticas que lançaram o Sputnik? Foram as *crianças* americanas que fizeram os foguetes americanos explodirem na plataforma de lançamento? A corrida

espacial naqueles anos consistia, em grande parte, numa competição entre os cientistas que herdaram, de cada lado, tecnologia da Alemanha e da Hungria no rastro da Segunda Guerra Mundial. O que as crianças tinham a ver com isso? Além disso, a União Soviética estava dedicando uma fatia muito maior do seu PIB aos foguetes e artefatos militares. Não importava. Como foi amplamente reportado e repetido, as crianças soviéticas, dos 9 anos em diante, faziam o dobro de dever de casa de matemática e ciências que suas colegas americanas.[9]

Claramente o prestígio nacional, se não a própria sobrevivência da democracia, dependia de preencher a lacuna do dever de casa. No fim dos anos 1950 e começo dos 1960, as crianças iam para casa com um monte de novos livros de biologia e física, e uma porção de lápis número dois para resolver os intermináveis problemas de introdução à álgebra, geometria e especialmente trigonometria, que serviam para calcular a trajetória de mísseis.

Não foi uma surpresa, portanto, quando o pêndulo da lição de casa voltou para o outro lado. Em meados dos anos 1960, a lição de casa passou a ser vista "como um sintoma de pressão excessiva sobre os alunos. (...) As teorias de aprendizagem voltaram a questionar o valor da lição de casa e levantaram suas possíveis consequências prejudiciais à saúde mental".[10]

Fiel ao padrão, porém, o dever de casa voltou a aumentar durante a próxima crise de confiança dos Estados Unidos — o surto de preocupação ocasionado pelo crescimento econômico do Japão no começo dos anos 1980. Como aconteceu com o Sputnik, o sucesso do Japão levou a uma lufada sincera, ainda que às vezes mal dirigida, de autocrítica nacional. O que *eles* estavam fazendo certo que *os americanos* estavam fazendo errado? Seria o seu estilo de administração consensual? Sua incansável ética de trabalho? Eram simplesmente mais inteligentes? Quem sabe teria algo a ver com... dever de casa!

De maneira inconveniente, porém, os estudos mostraram que os alunos japoneses não faziam mais lição de casa que seus colegas americanos; na verdade, faziam menos. Isso era intrigante, mas se revelou uma das muitas aparentes anomalias que vinham espocando em estudos comparados em nível internacional.

Entre as nações cujos estudantes se classificam perto do topo nos resultados de testes internacionais, algumas, como a Coreia do Sul e Taiwan, de fato passavam muita lição de casa. (Parecia ser também o caso da China, embora fosse difícil obter estatísticas confiáveis referentes a esse país.) Mas outros países com resultados igualmente altos — Dinamarca e República Tcheca, além do Japão — passavam pouca lição. Além disso, havia alguns países com carga pesada de tarefas — Grécia, Tailândia, Irã — cujos alunos apresentaram resultados fracos. A França, onde resultados eram aproximados dos de seus colegas dos Estados Unidos, é reconhecida por mandar os alunos para casa com

o dobro de lição por fazer. Ao mesmo tempo, a campeã dos pesos-pesados de lição de casa de todos os tempos, a União Soviética, estava totalmente fora da jogada.

O que se conclui de todos esses dados contraditórios e caóticos? Falando como engenheiro e retomando o meu lado de analista de fundos, eu argumentaria que a única conclusão lógica possível é a seguinte: a quantidade de dever de casa — se considerada sem referências a outros fatores complicadores, tais como diferenças culturais, variações nos relatórios e, igualmente importante, a dinâmica familiar amplamente variada — é um indicador imprestável de desempenho futuro, seja individual ou nacional.

Por que, então, pais, professores e elaboradores de políticas públicas continuam obcecados com a quantidade de dever de casa passada nas diferentes séries escolares? Acredito que haja duas razões: a primeira é simplesmente que lição de casa é mais fácil de discutir. Dez minutos? Uma hora? Reduzida a uma questão de duração, em vez de qualidade ou detalhes, é fácil assumir uma posição. Num nível mais profundo, no entanto, as pessoas discutem *quanta* lição de casa deve haver porque sua existência em si parece ser inquestionável — algo tão profundamente entranhado em nosso modelo educacional padrão, porém arcaico, que nossas indagações sobre o assunto jamais chegam à raiz do problema.

Então, vamos voltar à nossa pergunta original: qual é a quantidade certa de dever de casa?

A resposta é: ninguém sabe. Tudo depende.

Se a resposta parece insatisfatória e frustrante, ela na verdade aponta o caminho para um entendimento muito proveitoso: o motivo de não podermos chegar a uma resposta significativa é que estamos fazendo a pergunta errada. Deveríamos estar perguntando algo muito mais básico. Em vez de *quanto*, deveríamos perguntar *por que* fazer lição de casa, em primeiro lugar?

Por que certas tarefas pedagógicas são consignadas à sala de aula e aos segmentos rigidamente estruturados do dia escolar, enquanto outras são empurradas para as horas mais soltas do tempo pessoal e familiar?

Por que acreditamos que as habilidades dos professores são mais bem empregadas apenas para apresentar informação a uma turma inteira e mandar as crianças para casa com uma quantidade de problemas que elas terão de resolver sozinhas, muitas vezes sem ter alguém que tire dúvidas ou as ajude?

Dadas as pressões para preencher exigências curriculares e atender a diversas diretrizes governamentais, é impossível corrigir ou discutir os exercícios feitos em casa. Então qual é o valor de uma lição de casa que não é corrigida?

Esse é o tipo de pergunta que deveríamos fazer — perguntas que examinam alguns dos nossos mais arraigados hábitos e premissas educacionais e que, portanto, são bastante ameaçadoras ao sistema em si.

Comecemos com uma linha de indagação tão inocente que parece uma tautologia, mas que na verdade revela algumas das contradições e concepções errôneas relativas ao dever: por que ele foi elaborado para ser feito em casa?

Pessoas diferentes darão respostas diferentes. Algumas acreditam que foi para ensinar aos alunos responsabilidade, seriedade e gerenciamento de tempo. Outras diriam que encorajava os alunos a aprender de forma independente. Eu sou fã dessas duas afirmativas.

Outra linha de raciocínio segue pela direção de que o dever de casa tinha a intenção de envolver os pais no processo de educação dos filhos. O cenário ideal — extraído da TV dos anos 1950, embora a concepção seja ainda mais antiga — se constituiu ao redor da ideia de um núcleo familiar intacto reunido em torno da mesa à noite. Susie e Johnny abriam seus livros escolares sobre a mesa da sala de jantar e no chão da sala de estar, enquanto Papai, recém-chegado em casa do seu dia normal de trabalho, fumava seu cachimbo, lia o jornal e estava livre para expor sua sabedoria sobre praticamente qualquer assunto. Mamãe, que ficara quase o dia todo em casa, passando seu aspirador de pó e assando biscoitos, tinha o direito de meter a colher em questões que não eram o ponto forte de Papai. Se essa imagem idílica realmente existiu algum dia é discutível, em todo caso, com certeza ninguém que se preocupa com educação deve subestimar o benefício de envolver as famílias na escolarização de seus filhos. Contudo, existem meios muito melhores — como veremos — de receber os pais no processo de aprendizagem, especialmente considerando que o modelo de apenas um dos dois ser o provedor do lar agora é a exceção, e não a regra.

Para a maioria, se não para todas as famílias, o tempo de convivência tornou-se um bem cada vez mais raro e precioso. As mães trabalham. Adultos de ambos os sexos permanecem longas horas no emprego, suportam expedientes mais longos, viajam a trabalho. As crianças enfrentam um conjunto cada vez mais amplo de distrações e as tais redes sociais, cujo efeito líquido, ironicamente, é tornar as pessoas *menos* sociais, com as caras mais e mais enterradas em seus teclados e monitores. Além disso, como as modalidades de ensino evoluíram e matérias mais avançadas alcançaram espaço dentro do currículo escolar, poucos pais estão equipados para ajudar seus filhos com as tarefas diárias.

Então, fazer exercícios em casa seria de fato a melhor maneira de usar o tempo que as famílias teriam para simplesmente *ficar juntas*? Estudos sugerem outra coisa. Uma grande pesquisa conduzida pela Universidade de Michigan

chegou à conclusão de que o mais forte fator isolado que predispõe a melhores resultados e menos problemas comportamentais não era o tempo passado fazendo dever de casa, e sim a frequência e a duração das refeições em família.[11] Se pensarmos nisso, realmente não deveria ser surpresa. Quando as famílias se sentam juntas e conversam — quando pais e filhos trocam ideias e mostram interesse mútuo com sinceridade —, as crianças absorvem valores, motivação, autoestima, em suma, crescem exatamente nos atributos e atitudes que as farão entusiasmadas e atenciosas para aprender. E isso é mais importante do que um simples dever de casa.

Existe outro efeito colateral indesejável da forma como é passado e entendido o trabalho de casa na maioria das vezes. A lição tradicional gera desigualdade e, sob esse aspecto, age diretamente contra os objetivos declarados da educação pública e do nosso senso de justiça. É claro que pais e mães que têm, eles próprios, uma boa educação possuem uma enorme vantagem. Mesmo quando a ajuda é indireta, lares com livros e famílias com tradição de sucesso educacional já saem numa dianteira injusta. Crianças mais ricas têm menos probabilidade de ficarem sobrecarregadas com tarefas domésticas que pais solteiros — ou exaustos — não podem executar. Em suma, o dever de casa contribui para um campo de jogo desnivelado; educacionalmente falando, os ricos ficam mais ricos e os pobres, mais pobres.

Dadas todas essas desvantagens, por que é aceito como verdade há tanto tempo que a lição de casa é *necessária*?

A resposta, penso eu, não reside nas virtudes percebidas do dever de casa, e sim nas deficiências claras do que acontece na sala de aula. Ele *se torna* necessário porque não ocorre muita aprendizagem durante o dia letivo. Por que falta aprendizagem durante as horas especificamente destinadas a ela? Porque a aula expositiva, tamanho único — a técnica que está na própria essência do nosso modelo-padrão de sala de aula —, acaba por se revelar um meio ineficiente de ensinar e aprender.

Agitando a sala de aula

Quando comecei a postar aulas no YouTube, ficou claro que muitos alunos mundo afora utilizavam a plataforma para aprender fora da sala de aula tradicional. O mais surpreendente foi que logo comecei a receber cartas e comentários de professores. Alguns indicavam os vídeos a seus alunos como uma ferramenta suplementar. Outros, porém, os usavam para repensar totalmente sua metodologia.

Esses professores viram que eu já tinha disponibilizado aulas às quais os estudantes podiam assistir em seu próprio tempo e ritmo. Assim, alguns deles resolveram parar com as aulas expositivas. Em vez disso, passaram a usar o escasso tempo em sala para solucionar problemas que costumavam ser reservados para o dever de casa. Desta maneira, os alunos podiam assistir aos vídeos em suas residências. Isso resolveu dois problemas de uma só vez.

Como vimos, as pessoas aprendem em ritmos diferentes. A concentração tende a se esgotar em cerca de 15 minutos. A aprendizagem ativa cria circuitos neurais mais duradouros que a passiva. Todavia, a aula expositiva em sala — na qual se espera que todos os alunos absorvam a informação num mesmo ritmo, por 15 minutos ou uma hora, enquanto permanecem sentados e calados em suas carteiras — continua sendo nosso modelo de ensino predominante. O resultado é que a maioria dos alunos se dispersa ou se entedia em algum momento, mesmo que o professor seja excelente.

Aí, eles vão para casa e tentam fazer os deveres, o que gera outra série de preocupações. Em geral, pede-se às crianças que façam sua lição num vazio. Se em algum momento ficam empacadas, não há ninguém por perto para ajudá-las. Instala-se a frustração — e, com frequência, uma noite maldormida. Quando voltam à sala de aula, é muito provável que tenham se esquecido da natureza da dificuldade. Ao longo de todo esse processo, os alunos recebem um retorno muito limitado sobre seu real domínio da matéria. Até o momento da prova, os professores não têm muita ideia do quanto os alunos compreenderam a matéria. A essa altura, porém, as lacunas já não podem mais ser preenchidas, porque a turma inteira precisa passar para o assunto seguinte.

No modelo adotado pelos professores que passaram a usar os vídeos — exposição da matéria em casa, “dever” em sala —, os alunos tinham o benefício da presença do professor e dos colegas ao redor quando resolviam problemas. Dessa forma, as dificuldades ou conceitos mal captados recebiam atenção no momento em que eram percebidos. Os professores, em vez de dar aulas expositivas, trabalhavam individualmente com os estudantes que necessitavam de auxílio. Alunos de compreensão mais rápida ajudavam aqueles com

dificuldades. Os professores também se beneficiavam ao estabelecer ligações pessoais com os alunos e receber um feedback real da compreensão dos tópicos. O uso da tecnologia, de forma um tanto irônica, tornou a relação em sala de aula, tradicionalmente passiva, em algo mais humano e interativo.

Aulas em casa — ou no ônibus, no parque, ou entremeadas de exercícios em sala — também eram mais produtivas. Este tipo de aprendizagem independente, sob demanda, constituía um processo muito mais ativo do que as aulas tradicionais. Os alunos decidiam a que queriam assistir e quando. Podiam fazer uma interrupção e repetir na medida do necessário, assumiam responsabilidade pela sua própria aprendizagem. Um aluno podia rever conceitos básicos que teria vergonha de perguntar na frente dos colegas. Se o tópico corrente fosse intuitivo, ele podia estudar assuntos mais avançados ou sair para brincar. Se os pais optassem por envolver-se como parceiros de aprendizagem, eles podiam — as aulas em vídeo eram acessíveis a eles, tanto quanto aos filhos.

E aqueles que raramente faziam o dever de casa tradicional? Não seria ainda mais difícil fazê-los assistir aos vídeos em casa? Afinal, agora não havia mais nada tangível que precisassem mostrar em sala no dia seguinte. Acredito que a razão básica que leva a maioria a não fazer o dever de casa é a frustração. Eles não entendem a matéria e não há ninguém ali para ajudar e dar retorno. Mas algumas pessoas poderiam argumentar que alguns alunos simplesmente não fazem nenhum tipo de dever de casa por falta de tempo ou motivação. Mesmo que seja verdade, na minha opinião, é muito melhor perder a palestra do que a resolução de problemas. As aulas são só o molho; o prato principal, a aprendizagem, ocorre quando colegas estão estudando juntos e se ensinando mutuamente junto com o professor.

Aulas feitas de forma independente no ritmo do aluno, resolução de problemas em sala. Essa ideia para "virar de cabeça a sala de aula" já existia antes, e é claro que não fui eu que inventei. No entanto, a popularidade da videoteca da Khan Academy parece ter colocado a ideia em evidência. Essa associação é uma faca de dois gumes. De um lado, acredito que a sala agitada é uma forma simples mas dramática de tornar o ensino mais envolvente para todos os participantes. De outro, trata-se apenas de uma otimização dentro do modelo prussiano de linha de montagem na educação. Embora possa tornar o tempo em sala mais interativo e as aulas mais independentes, a proposta ainda se baseia em alunos movendo-se juntos em grupos divididos por faixa etária, num ritmo aproximado, com provas que mais servem para rotular do que para salientar fraquezas. Como veremos mais adiante, hoje em dia a tecnologia nos dá a oportunidade de ir muito, muito além, e libertar o intelecto e a criatividade dos estudantes das amarras do modelo prussiano.

A economia do ensino

Antes de deixar para trás essa crítica ao nosso modelo educacional padrão, gostaria de considerar brevemente mais um aspecto curioso e paradoxal: o modelo pode até não funcionar muito bem, porém com certeza é dispendioso.

Existe uma ampla variedade de cálculos do custo real da educação. As metodologias para deduzir os números são frequentemente maculadas por ideologias concorrentes, de modo que devem ser encaradas com cautela. Mas consideremos alguns números que parecem bastante sólidos e difíceis de discutir. Nos Estados Unidos, para o ano letivo 2008-2009 (o ano mais recente para o qual há números comparativos disponíveis), o custo médio por aluno para um único ano de educação pública secundária foi de 10.499 dólares. Para termos um parâmetro consideremos que esse valor é maior que toda a renda per capita do produto interno bruto (PIB) da Rússia ou do Brasil. Em Nova York, o estado com custos de educação mais elevados, o gasto foi de 18.126 dólares por aluno, mais que a renda per capita do PIB de nações ricas como a Coreia do Sul e a Arábia Saudita.

Agora, como todos os envolvidos nos debates educacionais, sinto que o dinheiro reservado para o ensino é um dinheiro bem gasto — especialmente se comparado às enormes somas esbanjadas em contratos militares, subsídios agrícolas, pontes para lugar nenhum e assim por diante. Ainda assim, o desperdício em certas áreas da vida pública não justifica desperdício em outras, e a triste verdade é que uma parte significativa do que gastamos em educação é apenas isso — desperdício. O gasto é abundante, mas não inteligente. Ficamos obcecados por *mais* porque não conseguimos visualizar ou concordar sobre o *melhor*.

Com aproximadamente 10 mil dólares por aluno ao ano, a escola média americana gasta de 250 a 300 mil dólares por sala de aula de 25 a 30 alunos. Para onde vai esse dinheiro? Compreensivelmente, a maior parte *deveria* ir para os professores, mas não é assim que funciona. Os salários são uma parte relativamente pequena das despesas. Se considerarmos de forma generosa o salário e encargos sociais de um professor na faixa de 100 mil dólares por ano — professores na maior parte do país ganham muito menos — e o custo de manter uma sala de aula de $100m^2$ em torno de 30 mil dólares anuais (valor comparável comercial), ainda temos entre 120 e 170 mil dólares *para cada turma* a serem gastos em "outras coisas". Essas "outras coisas" incluem administradores bem pagos, seguranças e campos esportivos bem cuidados — apesar de nada disso ter papel direto na aprendizagem dos alunos.

É nítido que a remuneração de professores poderia e deveria ser muito melhor se parte da gordura da burocracia fosse cortada e se houvesse mais bom senso do que tradição envolvido nas decisões sobre as despesas que contribuem para a aprendizagem. Não é culpa dos professores que os diretores façam escolhas pouco produtivas, porém, no jogo de culpa em que se transformou grande parte do nosso debate sobre educação, os professores são objeto de críticas muitas vezes injustas, ou pelo menos desproporcionais, sobre seu papel na bagunça fiscal e na má alocação de recursos.

Para enfrentar esses problemas, não basta "dar um jeitinho": acrescentar um dia no calendário aqui, mudar a remuneração do professor ali. Não podemos enfatizar coisas como a proporção aluno/professor. Com referência aos custos, assim como ocorre com as técnicas tradicionais de sala de aula, precisamos questionar as premissas básicas.

Por exemplo, a proporção aluno/professor é importante. É claro que, quanto menos alunos por professor, mais atenção cada aluno recebe. Porém, não é mais importante a proporção aluno/tempo-precioso-com-o-professor? Frequentei grupos de estudos com oito pessoas na faculdade em que nunca tive uma interação significativa com o docente e estive em turmas com trinta alunos em que ele reservava alguns minutos para trabalhar comigo e sempre me orientava diretamente.

Melhorar a proporção do *tempo* aluno/professor não exige necessariamente mais dinheiro, e sim boa vontade para repensar a metodologia usada. Se nos afastarmos da aula expositiva, os alunos poderão receber mais atenção individual e os bons professores terão a chance de se dedicar mais a fazer aquilo que primeiramente os levou ao ensino: ajudar as crianças a aprender.

Mudando por um instante o foco das escolas públicas para as particulares, pode-se argumentar que, se o dinheiro gasto em educação pública nos Estados Unidos e outras nações poderosas é uma extravagância necessária, o dinheiro despendido no ensino privado da elite beira o obsceno. Mandar uma criança para uma escola de primeira linha custa em torno de 40 mil dólares por ano (ou, aproximadamente de 400 a 800 mil dólares anuais por turma de dez a vinte alunos). Colégios internos podem cobrar mais de 60 mil dólares. Para famílias abastadas na nossa cultura megacompetitiva, a mensalidade muitas vezes é considerada uma espécie de primeira prestação. Quando termina o horário escolar, entram em cena os professores particulares, às vezes cobrando 500 dólares por hora, e é bem possível que alguns pais gastem somas na casa dos seis dígitos por ano, além da mensalidade, para pagar aulas particulares.[12] Atualmente, essas aulas vão muito além de preparação para exames regulares de admissão e avaliação, sendo às vezes moldadas sob medida para cursos específicos em colégios particulares específicos. Num mercado de trabalho acirrado, as aulas particulares tornaram-se um grande negócio.

Mas há boas notícias. Se por um lado os gastos desmedidos e um tanto histéricos na educação particular são insalubres e insustentáveis, são também completamente desnecessários. Em primeiro lugar, a maioria das escolas particulares norte-americanas não apresenta uma diferença detectável nos resultados em comparação às escolas públicas que atendem a alunos em demografias semelhantes. Em segundo lugar, a educação rigorosa, personalizada e de alta qualidade pode ser fornecida por muito menos dinheiro. Não precisa ser uma prerrogativa das famílias mais ricas nos países mais ricos. Esse tipo de educação pode e deve ser acessível a todos.

O que tornará possível atingir essa meta é o uso consciente da tecnologia. Vou enfatizar: uso CONSCIENTE. Claramente, acredito que a aprendizagem e o ensino aprimorados pela tecnologia são a nossa melhor chance para um futuro educacional acessível e equitativo. Mas a questão-chave é como usar a tecnologia. Não basta botar um punhado de computadores e tablets dentro das salas de aula. A ideia é integrá-la à forma como ensinamos e aprendemos. Sem uma integração significativa e criativa, a tecnologia em sala de aula pode vir a ser apenas mais um artifício muito caro.

Outros educadores, deve-se ressaltar, compartilham meu ceticismo relativo à adoção rápida, porém superficial, de novas tecnologias em sala de aula. A professora Cathy N. Davidson, da Duke University, escreveu que "ao se mudar a tecnologia, mas não o método de ensino, joga-se fora um bom dinheiro em busca de uma prática ruim. (...) [O iPad] não é uma ferramenta de aprendizagem em sala de aula a menos que essa sala de aula seja reestruturada. (...) A métrica, os métodos, as metas e as avaliações, tudo precisa ser mudado".[13]

Pensemos por um momento nesses métodos e nessa métrica. O método predominante no ensino tradicional ainda é a aula expositiva, e uma das métricas mais citadas nos debates públicos é o tamanho da turma. Mas há uma desconexão entre essas duas coisas. Se a principal tarefa do professor é dar uma aula expositiva, que importância tem a quantidade de alunos? Qualquer que seja o tamanho da classe, quão personalizada pode ser a instrução quando as crianças ficam passivamente sentadas, tomando nota, e a maior parte do tempo e da energia do professor é dedicada a planejar as aulas, corrigir provas e trabalhos e cuidar da papelada burocrática?

A promessa da tecnologia é libertar os professores dos afazeres mecânicos, de modo que possam ter mais tempo para contatos humanos. Na maioria das salas de aula, os professores ficam tão sobrecarregados com tarefas prosaicas que têm sorte quando conseguem arranjar 10% ou 20% do tempo de aula para efetivamente *estar* com os alunos — cara a cara, um por um, falando e escutando. Imagine o que poderia acontecer se esse número subisse para 90% ou 100% do tempo da aula. A proporção aluno/tempo-com-o-professor seria multiplicada por cinco ou por dez. E é com essa métrica que devemos nos

preocupar.

Será que tudo isto soa utópico? Puramente teórico? Nem uma coisa nem outra. Esse estilo livre de ensino já está sendo posto em prática no mundo real. Na próxima parte do nosso livro, vamos examinar como isso nasceu e como parece funcionar bem.

PARTE 3

No mundo real

Teoria *versus* prática

Se reclamar do status quo é fácil, teorizar sobre como tudo deveria ser não é mais difícil. Artigos acadêmicos se amontoam, em defesa desta ou daquela abordagem — mais notas, menos notas; mais provas, menos provas. Em educação, assim como em qualquer outro campo, há manias e modismos. Encarando de maneira positiva, essas manias às vezes mostram o caminho para a verdadeira inovação. Mas outras vezes não passam de generalizações sem propósito, com altos custos tanto financeiros como de tempo perdido.

Como exemplo, consideremos a hipótese de que as pessoas tenham diferentes "estilos de aprendizagem". Há uns trinta anos, mais ou menos, uma determinada corrente propôs que algumas pessoas basicamente têm "aprendizagem verbal", enquanto outras têm "aprendizagem visual". À primeira vista, parecia uma ideia razoável. Afinal, algumas pessoas parecem se dar melhor com nomes do que com rostos, e vice-versa. Ao lidar com o manual do usuário de algum aparelho recém-adquirido, alguns leem o texto enquanto outros vão direto para os diagramas. Aí estava, aprendizagem visual *versus* aprendizagem verbal. Essa constatação que aparentemente está de acordo com o senso comum ganhou força e, com isso, "fez surgir um próspero mercado entre pesquisadores, educadores e público em geral."[1] Exercícios específicos e até mesmo livros didáticos foram concebidos para cada estilo de aprendizagem pretendido. Novos e reluzentes manuais para o professor foram impressos e comercializados para os distritos escolares interessados. Foram sugeridos até 71 estilos de aprendizagem diferentes.

Havia apenas dois problemas com a teoria dos "estilos de aprendizagem". O primeiro era que ela realmente não se sustentava. Em 2009, um artigo publicado no *Psychological Science in the Public Interest* examinou os principais estudos que haviam sugerido que as pessoas têm estilos de aprendizagem diferentes. A grande maioria dos estudos relacionados no artigo não atendia aos padrões mínimos exigidos para serem considerados científicos. Os poucos aparentemente válidos — aqueles que examinaram rigorosamente se instruir as pessoas no seu estilo preferido de aprendizagem realmente melhorava seus resultados — pareciam contradizer a tese. Ensinar segundo "estilos de aprendizagem" não apresentava efeito discernível.

O segundo problema era que, dadas as tarefas muitíssimo trabalhosas de planejar os estudos da pesquisa, compilar dados suficientes, analisá-los e publicar os resultados, foram necessários *trinta anos* para tal descoberta. Imagine quanto dinheiro e tempo — tanto dos professores quanto dos alunos — foi desperdiçado

durante esse experimento de três décadas.

Se trinta anos parece um tempo escandaloso, despender um período de tempo significativo é inevitável ao se testarem novas abordagens e isso deveria nos servir de alerta quando surge uma teoria de aprendizagem promissora — especialmente se pretende ser uma teoria universal. O cérebro humano é tão complexo que jamais deveríamos ser dogmáticos em relação a um método específico como o melhor caminho para todo mundo.

Em medicina, posso dar um medicamento real a um grupo de pacientes e uma pílula de açúcar — um placebo — a outro grupo. Depois de alguns meses ou anos fazendo isso, é possível saber se o grupo que está tomando a pílula real teve alguma melhora de saúde significativa nas estatísticas em comparação ao grupo do placebo. Se isso ocorreu, posso generalizar dizendo que aquela substância específica seria apropriada para pacientes como aqueles nos grupos de avaliações. O que não posso fazer é *supergeneralizar*. Não posso afirmar que a mesma droga necessariamente funcionaria para diferentes populações de pacientes, ainda mais para aqueles com diversas doenças.

No campo da educação, porém, essa tendência é um perigo constante.

Digamos que eu queira descobrir a melhor maneira de produzir material didático, talvez vídeos de ciências. Minha teoria é que os vídeos que mostram um diálogo entre aluno e professor serão mais eficientes do que uma simples aula expositiva. Pego dois vídeos produzidos sobre o mesmo assunto — digamos, as leis de Newton — em ambos os estilos. Então, aleatoriamente, encarrego alunos de assistir aos vídeos e depois faço uma avaliação. Digamos que eu descubra que os alunos que assistiram à versão com diálogos mostram um desempenho melhor, o suficiente para tornar improvável que essa diferença se deva apenas ao acaso. Então, publico um artigo com o título “Diálogos são mais eficazes que aulas expositivas no ensino de ciências por meio de vídeos”.

Mas seria apropriado generalizar? Supondo que o mesmo professor estivesse em ambos os vídeos, talvez ele tenha particularmente mais desenvoltura com o diálogo do que com aulas expositivas. Talvez outro mestre pudesse ter se saído melhor na exposição. Talvez o professor seja igualmente medíocre em ambos os estilos, mas o vídeo com diálogo teve a vantagem de contar com um aluno capaz de fazer as perguntas certas e resumir as palavras do professor. Talvez fosse melhor ainda fazer esse aluno dar as aulas, porque assim elas não estariam contaminadas pelo professor. Talvez os resultados tivessem sido diferentes se o assunto fosse relatividade ou se as aulas expositivas não mostrassem o rosto do professor ou se no final fosse utilizado um tipo de avaliação diferente.

A questão é que a única conclusão factível desse experimento é que os vídeos com diálogo apresentaram resultado melhor que os outros no caso desse assunto específico e segundo aquela avaliação específica. O experimento não diz se, em geral, todos os vídeos de ciências deveriam ser com diálogos.

Agora, se você estiver se sentindo devidamente cético em relação a tudo o que estou dizendo, deveria se sentir incomodado por um pensamento: Sal escreve ao longo de todo o livro sobre formas de melhorar a educação, e agora diz que é falta de responsabilidade fazer afirmações genéricas sobre a melhor forma de educar. A diferença está na maneira como os argumentos são apresentados, e quão genéricos são. Estou defendendo um conjunto específico de práticas que já demonstram resultado com muitos alunos e que podem ser testadas e refinadas com muitos outros. Não estou defendendo uma teoria genérica.

Não afirmo que a "ciência" provou que qualquer vídeo que estimule o ritmo individual de aprendizagem somado a exercícios acoplados com qualquer projeto em sala seja melhor do que qualquer aula expositiva para trezentas pessoas. Na verdade, acho que tal afirmativa é absolutamente falsa. O que digo é que, embora estejamos dando os primeiros passos nessa aventura, temos visto evidências convincentes — tanto factuais como estatísticas — de que determinados tipos de práticas com vídeos e software parecem funcionar com determinados estudantes e professores. Realmente não sei se em termos absolutos é a melhor maneira de chegar a qualquer aluno — com franqueza, é provável que existam alunos que possam se sair melhor no modelo prussiano mais passivo. O que queremos fazer é usar a tração e os dados que temos para continuar testando e refinando nosso conteúdo e software específicos, tornando-os os mais eficientes possíveis para o maior número de pessoas possível.

Minha filosofia pessoal é propor o que faz sentido e não confirmar uma tendência dogmática com pseudociência. Ela se fundamenta no uso de dados para refinar de forma interativa uma experiência educacional sem afirmações genéricas sobre como funciona a sempre complexa mente humana. Use aulas expositivas com vídeos de apoio em certos contextos, use diálogos ao vivo, quando possível, em outros. Use projetos quando for apropriado e os problemas tradicionais quando apropriado. Concentre-se tanto no que os estudantes necessitam para provar ao mundo o seu conhecimento por meio de avaliações quanto para o que eles necessitam de fato *saber* no mundo real. Concentre-se no que é puro e estimulante para a mente, bem como no que é prático. Por que se restringir a um ou outro? A velha resposta era que não havia tempo para ambos. Graças à tecnologia, essa desculpa já não cola. E tampouco a educação precisa ser refém de qualquer teoria dogmática. Agora podemos elaborar soluções mais *específicas* e *individuais* do que jamais pudemos, porque dispomos de dados de milhões de estudantes diariamente.

Isso não é teoria e não é o futuro. Está acontecendo no mundo real, e está acontecendo agora.

O software da Khan Academy

Vamos voltar o filme até 2004 para rever como tudo começou.

Naquela época, eu ainda tinha meu emprego no fundo de hedge. A Khan Academy, bem como os vídeos no YouTube que vieram a ser sua ação mais visível, ainda estava num futuro muito distante. Eu era apenas um sujeito que dava umas aulas particulares por telefone.

Desde o começo fiquei perturbado, até mesmo chocado, ao perceber que a maioria dos meus pupilos — embora fossem, de maneira geral, alunos motivados e "bem-sucedidos" — tinha apenas uma noção muito vaga da essência da matéria, especialmente em matemática. Havia muitos conceitos básicos que eles não entendiam completamente. Por exemplo, podiam ser capazes de descrever o que é um número primo (um número divisível apenas por si mesmo e por um), mas não de explicar como esse conceito estava relacionado com a ideia geral de mínimo múltiplo comum. Em suma, as fórmulas estavam lá, a decoreba feita, mas faltavam as ligações. Os saltos de intuição não foram dados. Por que não? É bem possível que a matéria tivesse sido dada em classe de forma muito rápida e superficial, com os conceitos correlatos compartimentados em unidades por uma divisão artificial. O importante é que as crianças não sabiam *matemática*; sabiam certas palavras e processos que *descreviam* a matemática.

Essa compreensão superficial tinha consequências que logo se revelavam durante as sessões de monitoria individual. Em resposta às questões, até mesmo as mais simples, os alunos tendiam a dar respostas hesitantes — respostas que soavam como chutes, adivinhações, mesmo quando não eram. Eu tinha a impressão de que havia dois motivos para essa falta de assertividade. O primeiro era que, uma vez que faltava à essência da matéria captada pelos alunos uma compreensão *conceitual*, eles raramente estavam seguros do que era perguntado, ou sobre a ferramenta conceitual que deviam usar para resolver o problema. Numa analogia aproximada, era como se tivessem aprendido, em duas aulas diferentes, a usar um martelo e uma chave de fenda. Se alguém mandasse martelar, eles usavam o martelo. Se alguém mandasse parafusar, usavam a chave de fenda. Mas, se lhes dissessem para montar uma prateleira, ficavam paralisados, embora essa tarefa fosse apenas uma combinação de conceitos que deveriam ter aprendido.

O segundo motivo era apenas uma questão de confiança. As crianças davam respostas insossas porque lá no fundo sabiam que estavam blefando. Isso, é claro, não por culpa delas; sua educação anterior fora do tipo queijo suíço, cheia de buracos, e as deixara oscilando em cima de fundações inadequadas.

Durante as sessões ao vivo, essas deficiências na essência da compreensão se

tornaram uma enorme dor de cabeça. Identificar e remediar as lacunas de cada aluno seria imensamente demorado, sobrando pouco tempo ou energia para seguir adiante rumo a conceitos mais complexos. O processo, imagino, teria sido também doloroso e humilhante para o aluno. Tudo bem, me diga o que mais você não sabe.

Assim, com o objetivo de criar uma forma eficiente para ajudar a preencher as lacunas educacionais dos meus alunos e ganhar tempo, elaborei um programa de computador bastante simples para gerar problemas de matemática. Esse programa inicial era bem básico. Tudo o que ele fazia era cuspir ao acaso questões sobre os vários tópicos, tais como somar e subtrair números negativos ou trabalhar com expoentes simples. Os alunos podiam resolver quantas necessitassem, até sentirem o conceito firmado. Se não soubessem solucionar um determinado problema, o programa mostrava os passos para se chegar às respostas corretas.

Mas esse programa primitivo que gerava problemas ainda deixava de abordar uma porção de coisas. Meus alunos podiam fazer quantos exercícios quisessem, mas eu, o professor particular, não tinha informações reais sobre o processo. Então, acrescentei um banco de dados que me permitia saber quantos problemas cada aluno tinha acertado ou errado, quanto tempo despendera, até mesmo a hora do dia em que tinha trabalhado. No início, pensei nisso como mera conveniência, um meio eficiente de tabulação. Só aos poucos percebi toda a utilidade potencial desse sistema de acompanhamento. Expandindo e refinando o sistema, eu poderia começar a entender não só *o que* meus alunos estavam estudando, mas *como* estudavam. Para os resultados no mundo real, isso me pareceu importante.

Por exemplo, será que eles passavam mais tempo nos problemas que acertavam ou nos que erravam? Batalhavam para abrir caminho para as soluções (mediante passos lógicos) ou chegavam às respostas de supetão (por reconhecimento de padrões)? Os erros eram falta de atenção ou resultado de uma incapacidade de completar uma sequência de conexões? O que acontecia quando um aluno realmente "pegava" um conceito? Isso acontecia aos poucos, quando ele observava a repetição de exemplos, ou num lampejo súbito? O que acontecia quando os alunos faziam um monte de exercícios centrados num conceito em vez de uma miscelânea de problemas baseados em vários conceitos?

Trabalhando com meu pequeno grupo, fiquei fascinado pela variedade de dados para esses tipos de questões sobre *como* se aprende. Como veremos, esses dados reunidos passariam a ser, com o tempo, um recurso valioso para professores, administradores e pesquisadores educacionais.

Nesse ínterim, porém, eu tinha dificuldades mais imediatas para resolver. À medida que o número de alunos crescia, eu chegava cada vez mais perto de

bater contra uma parede com a qual milhões de professores devem ter se deparado antes de mim ao tentar personalizar a instrução. Como eu poderia administrar vinte ou trinta estudantes trabalhando em diferentes matérias, em diferentes níveis escolares, cada um no seu próprio ritmo? Como poderia manter o acompanhamento de quem precisava de quê e de quem já estava pronto para um material mais desafiador?

Felizmente, é exatamente para esse tipo de gerenciamento de informação que servem os computadores. Assim, o passo seguinte no processo de refinamento do programa foi conceber uma hierarquia ou rede de conceitos — o "mapa do conhecimento" sobre o qual já falamos — de maneira que o próprio sistema fosse capaz de aconselhar os alunos sobre o assunto a ser trabalhado a seguir. Uma vez dominadas a soma e a subtração de frações, por exemplo, podiam passar para equações lineares simples. Ao deixar que o computador passasse as "tarefas", eu ficava livre para atuar na parte mais humana da profissão — ensino e orientação de verdade.

Mas isso levantou uma questão crucial: como eu podia determinar quando um aluno estava pronto para avançar? Como eu definiria "domínio" de um determinado conceito? Isso se revelou tanto uma questão filosófica quanto um problema prático.

Uma possibilidade era usar a tradicional porcentagem de respostas certas que a maioria das avaliações define como "passar". Mas isso não me parecia certo. Numa sala de aula tradicional podia-se passar com 70% — significando que havia quase um terço da matéria que o aluno não sabia. Eu podia subir arbitrariamente a minha nota de aprovação para 80% ou 85% ou 90%, mas isso me pareceu uma atitude preguiçosa e sem sentido. Conforme vimos, mesmo um entendimento de 95% dos conceitos básicos podia provocar dificuldades mais adiante, então por que se contentar com isso?

A questão, acabei percebendo, dizia respeito não a algum objetivo numérico, mas a uma consideração muito mais humana: expectativas. Que nível de dedicação e compreensão deveríamos esperar dos nossos alunos? De outro lado, que tipo de mensagem enviávamos por meio das expectativas e dos padrões implícitos? Minha intuição dizia que, em geral, as expectativas de professores e educadores são baixas demais, e, além disso, que existe algo de condescendente e contagioso nessa atitude. As crianças passam a duvidar de suas próprias capacidades quando sentem que a expectativa é muito baixa. Ou então desenvolvem a corrosiva e limitadora crença de que "suficiente" é o mesmo que "bom".

Acabei me convencendo de que meus primos — e todos os estudantes — precisavam sentir que havia expectativas mais altas depositadas neles. Oitenta por cento ou 90% está ok, mas eu queria que trabalhassem até conseguirem dez respostas certas seguidas. Isso pode parecer radical e superidealizado, ou

simplesmente difícil demais, mas eu argumentava que era o único padrão simples e digno de respeito tanto da matéria quanto do estudante. (Nós refinamos um bocado os detalhes de atribuição de notas, mas a filosofia básica não mudou.) É exigente, sim. Mas não é uma armação para fazer o aluno fracassar, e sim para fazê-lo vencer — porque ele pode tentar até alcançar esse padrão elevado.

Acredito que todo estudante, tendo em mãos as ferramentas e o auxílio necessários, pode alcançar esse nível de proficiência em ciências e matemática básicas. Acredito também que é um desserviço permitir que alunos avancem *sem* esse nível de proficiência, porque irão tropeçar e cair em algum momento posterior.

Mesmo com o retorno positivo, eu ainda tinha a questão prática de como cultivar e mensurar 100% de proficiência. Mais uma vez, eu não tinha nenhuma grande teoria sobre o assunto, apenas resolvi tentar a fórmula heurística das dez questões seguidas. Meu raciocínio era que, se o aluno pudesse resolver corretamente dez problemas consecutivos sobre um determinado assunto, era um bom indício de que havia entendido de fato o conceito subjacente. Chutes não iriam funcionar, tampouco soluções sem um bom embasamento. Confesso que dez foi um número escolhido de forma arbitrária — eu poderia ter optado por oito ou doze ou qualquer outro —, e que conceitos diferentes requerem números diferentes. Mas insistir num número específico de respostas certas dava aos alunos um objetivo. Se não conseguissem, sempre podiam voltar e rever. Se precisassem de mais problemas para tentar, o programa criava.

E o melhor de tudo: quando os alunos cravavam dez problemas seguidos — um feito que parecia no início assustador —, eles sentiam ter conquistado alguma coisa de verdade. Sua confiança e autoestima eram reforçadas, e eles olhavam para frente em busca do desafio do conceito seguinte, mais difícil.

O salto para uma sala de aula real

Pulemos agora para o começo de 2007.

A essa altura, milhares de estudantes já usavam os vídeos da Khan Academy que haviam começado recentemente a ser postados no YouTube. Desses milhares, algumas centenas também faziam os exercícios do site. A Khan Academy crescia a olhos vistos para além do meu punhado de discípulos: o boca a boca se espalhava e o crescimento viral exponencial viria num futuro pouco distante. Era gratificante, é claro, mas havia também algo de surreal. Eu estava acostumado a ter uma relação pessoal com todos os meus pupilos. Agora, com exceção dos meus primos e amigos da família, eu não conhecia mesmo meus alunos. A não ser pelos seus trabalhos e seus e-mails ocasionais, sentia-me um pouco como o médico que analisa resultados de laboratório mas não vê os pacientes.

Eu ainda não tinha o privilégio e o desafio de estabelecer uma interface com professores e alunos no mundo real. O software que gerava exercícios e o sistema de feedback bastante básico funcionavam bem para mim, mas será que funcionariam bem para qualquer um? Que melhorias ou críticas seriam sugeridas pelos profissionais que estavam a postos na linha de frente? Será que os professores abraçariam o conceito de vídeos on-line ou se sentiriam ameaçados? E as ideias que eu andava experimentando, seriam mais produtivas quando usadas como currículo pleno ou apenas como um adendo?

Ansioso para ver em primeira mão como os estudantes interagiam com o software e os vídeos, fiquei empolgado quando fui apresentado por um amigo a um professor que estava ajudando num programa de verão na grande São Francisco. O programa é conhecido como Peninsula Bridge, e seu objetivo é prover oportunidades educacionais para crianças do segundo segmento do ensino fundamental de escolas e bairros com poucos recursos. Com este fim, um bom número dos colégios particulares de maior prestígio da área contribui, permitindo que usem suas instalações. Uma vez aceito, o aluno é convidado, sem ônus, para o programa de verão.

Eu estava ávido por participar, porém primeiro precisava convencer o corpo docente e a diretoria de que tinha algo a oferecer. Devo admitir que esse “teste” me deixou nervoso. Era estranho. No meu trabalho no setor financeiro eu participava rotineiramente de reuniões com presidentes e altos executivos das maiores corporações sem me deixar abalar, tirava de letra discussões sobre opções de investimentos em que estavam em jogo dezenas de milhões de dólares (e, possivelmente, o meu emprego). Agora, eu entrava em reuniões bastante informais com gente de mentalidade semelhante à minha e de espírito generoso

apreensivo como um adolescente no primeiro encontro com uma garota.

Minha conversa inicial foi com uma mulher, Ryanne Saddler, professora de história e diretora do programa de verão da Castilleja School, uma das instituições que emprestou suas instalações para o Peninsula Bridge. Eu estava tão feliz de ter acesso a um membro do sistema educacional que comecei a tagarelar ao expor as bases daquilo em que vinha trabalhando — os vídeos, os exercícios no ritmo de cada um, o mapa de conhecimento, o painel de feedback. Ryanne pareceu gostar do que ouviu, mas, por não ser professora de matemática, sugeriu que eu apresentasse meu showzinho numa reunião com toda a diretoria. Concordei prontamente e, quando estávamos nos despedindo, ela perguntou casualmente: "Isso tudo funciona num Mac, certo?"

"É claro!", disse eu confiante.

Foi uma lorota. Eu não tinha um Macintosh nem tinha ideia se seria possível rodar meu programa num Mac. Fui direto para a loja de computadores local, comprei um MacBook e virei a noite fuçando os programas para deixar tudo — bem, *quase* tudo — compatível.

E se esse começo da minha relação com o ensino no mundo real foi um tanto vacilante, os presságios logo ficariam ainda piores. Minha reunião com a diretoria estava marcada para 15 de março. Por coincidência — ou crueldade do destino — era também a data em que o nome do meu domínio na internet, khanacademy.org, vencia e precisava ser renovado. Sem que eu percebesse, o cartão de crédito que eu deixara cadastrado no provedor do domínio havia expirado. E então, como um gentil lembrete de que eu lhes devia 12 dólares, o provedor tirou o site do ar. Nenhum aviso, nenhum dia de tolerância. Exatamente na manhã mais importante da jovem existência da Khan Academy.

Ao perceber que o site estava fora do ar, tive uma reação inesperada: fiquei muito tranquilo. Antes disso, eu estava supernervoso, perguntando-me o que tinha me dado na cabeça para acreditar que podia mudar a maneira como se dá a educação com meu software e meus vídeos artesanais, rústicos até. Agora percebia que não tinha a menor chance. *Um sujeito aparece para exibir seu site, só que não tem site. Que fracassado!* Aceitando a derrota antes mesmo de ter começado, entrei na reunião equipado com um obsoleto projetor de slides e com os vídeos que estavam no YouTube.

Por sugestão de Ryanne, mostrei um vídeo que fizera sobre adição básica, que eu achava meio tosco, até mesmo bobinho — ainda me arrepio todo quando ouço minha própria voz. Felizmente, todo o resto do pessoal pareceu achar um pouco de graça ao ouvir um homem adulto contando abacates enquanto via aparecer um texto escrito à mão, com caligrafia bastante insegura, sobre uma lousa virtual. Concluíram que a Khan Academy poderia mesmo ser útil para atingir seu objetivo de preparar as crianças para enfrentar a álgebra. Pareciam tão ansiosos quanto eu por uma tentativa.

O projeto Peninsula Bridge acabou usando as aulas em vídeo e o software em três de seus campi no verão. Algumas das regras básicas ficaram claras. A Khan Academy seria usada como adendo, e não em substituição ao currículo de matemática tradicional. Os vídeos só seriam utilizados durante "a hora para o computador", um intervalo compartilhado com outras ferramentas de ensino, tais como o Adobe Photoshop e o Illustrator. Mesmo dentro dessa estrutura, porém, havia algumas decisões importantes a serem tomadas. Essas decisões, por sua vez, transformaram a experiência do Peninsula Bridge num teste fascinante e, muitas vezes, surpreendente.

Precisávamos definir, primeiro, *onde* as crianças deviam começar em matemática. O currículo de matemática da Khan Academy começava com 1 + 1 = 2. Mas a maioria dos alunos dos acampamentos de verão eram de sexto a oitavo anos. Era verdade que a maior parte deles tinha sérias deficiências de compreensão, e muitos trabalhavam num nível inferior ao ano em que estavam. Ainda assim, não seria um pouquinho humilhante, além de perda de tempo, começar pela adição básica? Eu achava que sim e, por isso, propus começar com o que seria habitual para a matéria de quinto ano de modo que também permitisse alguma revisão. Para minha surpresa, no entanto, dois dos três professores que estavam efetivamente implementando o plano disseram que preferiam começar do início. Considerando que as classes tinham sido escolhidas ao acaso, acabamos com um modesto, mas clássico, experimento controlado.

A primeira premissa a ser desafiada era que os alunos do segundo segmento do ensino fundamental achariam a aritmética básica fácil demais. Entre os grupos que começaram por 1 + 1, a maioria das crianças, conforme se esperava, passou como um foguete pelos conceitos iniciais. Mas, houve exceções. Umas poucas empacaram em problemas básicos de subtração de dezenas. Algumas claramente jamais tinham aprendido toda a tabuada. Outras careciam da aptidão básica para divisão ou fração. Ressalto que eram crianças inteligentes e motivadas. Mas, por alguma razão, os buracos do queijo suíço na aprendizagem delas começaram a se manifestar numa etapa precoce, e enquanto não fossem tapados elas teriam poucas chances de dominar álgebra e qualquer matéria posterior.

A boa notícia, porém, era que, uma vez identificados, esses buracos podiam ser tapados, e uma vez reconstruídos os alicerces instáveis, as crianças seriam capazes de avançar com tranquilidade.

Isso constituiu um contraste vívido e inesperado com o grupo com o qual comecei no nível do quinto ano. Como as crianças começaram com uma dianteira tão grande, presumi que ao fim do programa de seis semanas estariam trabalhando em conceitos muito mais complexos que as do outro grupo. Na verdade, ocorreu exatamente o contrário. Como na história clássica da tartaruga e da lebre, o grupo do 1 + 1 foi se arrastando e arrastando e acabou ultrapassando

quem saiu na frente. Alguns dos alunos do grupo da "dianteira", por outro lado, empacaram e não conseguiam progredir. Havia conceitos de sexto e sétimo anos que não eram capazes de dominar por causa de lacunas *anteriores*. Ao comparar o desempenho dos dois grupos, a conclusão era indiscutível: quase todos os alunos precisavam de algum grau de reforço, e *o tempo gasto em identificar e preencher as lacunas serviu para poupar tempo e aprofundar a aprendizagem no longo prazo*.

Mas como descobrimos onde estavam tais lacunas, qual a dimensão delas, e quando foram adequadamente superadas?

Conforme mencionei, eu já havia projetado um banco de dados bem básico que me permitia acompanhar o progresso dos meus pupilos. Mas agora eu estava trabalhando com professores experientes que indicaram o caminho para aprimorar o sistema de feedback. Depois de apenas alguns dias participando da programação, uma dessas professoras, Christine Hemiup, me mandou um e-mail para dizer que, embora a funcionalidade existente fosse interessante e satisfatória, o que ela realmente precisava era um modo simples de identificar quando um aluno havia "empacado".

Isso, por sua vez, levou a uma reflexão sobre o conceito de "empacado". Aprender, afinal de contas, sempre implica "empacar" em certo grau, nem que seja por um instante apenas, no hiato entre aquilo que a pessoa não sabe e aquilo que veio a compreender. Então percebi que, como no caso do domínio da matéria, eu teria de criar alguma heurística mesmo um tanto arbitrária para definir "empacar". Resolvi o seguinte: se um aluno tentou solucionar cinquenta problemas e em momento nenhum conseguiu acertar dez problemas seguidos, então está "empacado". (Essa heurística foi agora redefinida com técnicas mais avançadas, mas a ideia geral é a mesma: descobrir quem poderia se beneficiar mais com a ajuda do professor ou de um colega.)

Essa definição grosseira serviu o suficiente como referência, mas ainda deixava para o professor a questão da melhor maneira de obter a informação. Christine sugeriu uma planilha diária com cada aluno numa linha e cada conceito numa coluna. Na intersecção do aluno com o conceito haveria uma "célula" na qual poderíamos inserir a informação de quantos problemas o aluno tinha atacado, a quantidade de certos ou errados, a sequência mais longa de acertos e o tempo gasto nesse processo. A planilha forneceria um relato gráfico simples de quem estava empacado e em que ponto.

Como veio a se descobrir, a planilha de acompanhamento revelou muito mais do que um gráfico bonitinho: ela alterou fundamentalmente a dinâmica em sala. Mais uma vez, *o uso da tecnologia tornou a aula mais humana* ao facilitar interações individualizadas, fazendo com que a professora soubesse quem precisava mais da sua atenção. Melhor ainda, um aluno que já tivesse dominado um conceito específico podia trabalhar em conjunto com um com dificuldades para entender. Ou dois, empacados no mesmo lugar, podiam se unir para

ultrapassar seu obstáculo comum. Em todos esses exemplos, a ênfase clara seria na qualidade, em ajudar interações.

Antes de deixar para trás esse relato da experiência no Peninsula Bridge, gostaria de mencionar um resultado que julguei particularmente interessante e animador. No modelo tradicional de educação que herdamos dos prussianos, os alunos são movidos em bando. Como parece que — na sala de aula tradicional — a defasagem entre os alunos mais rápidos e os mais lentos cresce com o tempo, ao colocá-los todos juntos é extremamente difícil evitar que os mais rápidos fiquem entediados ou os mais lentos, perdidos. A maioria dos sistemas escolares resolve isso "classificando" os alunos. Os "mais rápidos" são postos em turmas "avançadas" ou "especiais", os alunos médios em classes "médias", e os mais lentos em classes de "reforço". Parece lógico... Exceto pelo fato de criar uma divisão social e intelectual um tanto permanente.

As avaliações que decidem os destinos desses alunos podem ser também um tanto arbitrárias no momento em que são realizadas, e no que dizem sobre o potencial de cada aluno. Por isso, fiquei curioso para ver se havia algum dado mostrando que se alunos "lentos" tivessem a oportunidade de trabalhar em seu próprio ritmo e construir alicerces sólidos, poderiam se tornar "avançados" ou "rápidos". No banco de dados destaquei os alunos que, no começo do programa, apresentavam sérios atrasos em relação aos colegas — e que, portanto, seriam provavelmente rotulados de "lentos" nas avaliações de distribuição das turmas — mas que no final ficaram entre os de melhor desempenho.

Numa turma de apenas trinta alunos, encontrei três que haviam começado o programa de seis semanas abaixo da média e que terminaram *acima*. (Para os que pensam em termos estatísticos, fiz a medição comparando o número de conceitos dominados por cada estudante com o número médio completado pelo grupo, durante a primeira e a última semana do programa. Destaquei então os que no início do programa apresentavam pelo menos um desvio-padrão abaixo da média, e, no final, ao menos um desvio-padrão acima dela.) Em linguagem simples, o que essa pequena amostra sugeria era que 10% das crianças poderiam ser classificadas como lentas, e tratadas dessa forma, quando eram plenamente capazes de se sair muito bem em matemática.

Havia uma menina do sétimo ano — vou chamá-la de Marcela — cujos resultados foram especialmente impressionantes. No começo, ela estava entre os menos adiantados, e durante a primeira metade do programa de verão seu progresso esteve entre os mais lentos: mal conseguia trabalhar com metade dos conceitos que o aluno médio dominava. Marcela passou um tempo enorme lutando particularmente com os conceitos de somar e subtrair números negativos; estava empacada o máximo que alguém poderia empacar. Aí ela teve um estalo. Não sei exatamente como aconteceu, e tampouco a professora de sua turma. Isso é parte do maravilhoso mistério da inteligência humana. Ela teve um desses

lampejos tipo *É isso!*, e daí por diante progrediu mais depressa que qualquer outra criança. No final do programa, era a segunda mais adiantada entre todos os alunos. Além disso, demonstrava uma intuição matemática que insinuava um talento genuíno e acabou passando rapidamente por tópicos complexos que a maioria dos colegas — até mesmo aqueles que se julgavam "bons" em matemática — penava para entender.

No encerramento do programa, realizamos uma pequena cerimônia de premiação. Tive o prazer de dar os prêmios para algumas das crianças, entre elas Marcela. Ela era muito tímida e — até aquele verão — pouco confiante. Quando eu lhe disse que ela tinha virado uma estrela, o máximo que conseguiu foi sorrir e acenar com a cabeça. Bastou para eu ganhar o dia.

Diversão e jogos

Em relação à minha própria curva de aprendizagem nas realidades da educação, a experiência no Peninsula Bridge foi igualmente emocionante e libertadora. Quando gravava as aulas em vídeo para veicular no YouTube, lembrem-se, eu estava sozinho em meu armário. Agora lidava com crianças de carne e osso, de quem eu gostava e por quem torcia, e professores cuja sabedoria e compromisso eu admirava demais. Meu apetite por salas de aula e colônias de férias foi despertado e, durante os dois verões seguintes, a partir de 2009, coplanejei e codirigi, com um engenheiro aeroespacial chamado Aragon Burlingham, o que imaginei ser um experimento de aprendizagem prática. Como ainda tinha meu emprego no fundo de hedge no primeiro desses dois verões, usei quase todo meu período de férias para participar do programa, e não me importei nem um pouco. Eu estava em êxtase!

Espero que a esta altura já esteja claro que minha ideia de educação nunca foi a de que ela estaria completa com uma criança assistindo a vídeos no computador e resolvendo exercícios. Muito pelo contrário. Minha esperança era tornar o aprendizado mais eficiente, ajudar as crianças a dominar conceitos básicos em menos horas, de modo que sobrasse mais tempo para *outros* tipos de aprendizagem. Aprender fazendo. Aprender com diversões produtivas, abrindo a mente. Podem chamar de aprendizagem oculta. As colônias de férias pareciam um local perfeito para testar esses outros aspectos da educação.

Por conta disso, nossas programações eram planejadas em grande parte com ênfase em projetos reais que, por sua vez, ilustravam princípios subjacentes. Se isso soa um tanto seco e abstrato, deixem-me esclarecer com um exemplo. Muito do nosso tempo era dedicado à construção de robôs. Em um dos projetos, os alunos receberam a incumbência de projetar — usando Legos programáveis com sofisticados sensores de toque, luz e infravermelho — miniaturas de lutadores de sumô. Esses robozinhos tinham de detectar seu oponente (às vezes mais de um) e empurrá-lo para fora da mesa. Era um jogo simples com oportunidades abertas para a complexidade.

Alguns alunos construíram robôs sagazes e ágeis, que tentavam enganar seus adversários levando-os a cair sozinhos das mesas. Outros optaram em otimizar tração e torque. O mais importante foi que as crianças construíram, testaram e redefiniram repetidas vezes seus conceitos pessoais.

Outra atividade que se provou solo fértil para a aprendizagem foi uma variação do conhecido jogo de tabuleiro Risk. Nós jogamos uma variante chamada "Paranoia Risk", com o detalhe de que cada jogador só podia ganhar eliminando outro jogador específico determinado ao acaso. Você sabia quem

devia destruir, mas não sabia quem estava tentando destruir você. Daí a paranoia no nome. Você precisava inferir a maldade a partir das ações dos outros jogadores. E, então, decidir quando era melhor buscar seus interesses imediatos, em oposição a se defender diante de seu predador ou atacar sua presa.

Enquanto os seis jogadores estavam aprendendo de forma implícita psicologia, teoria dos jogos e probabilidade diretamente do jogo, os outros vinte alunos faziam negócios referentes ao resultado, compreendendo como a informação e a emoção dirigem os mercados. Quem não estava no jogo recebia no começo 500 dólares em dinheiro de mentira e seis pedaços de cartolina colorida — uma cor para cada jogador do tabuleiro. A regra era que a cartolina representando um eliminado não valeria nada, enquanto a que representava o vencedor valeria 100 dólares. Logo, como seria de esperar, o preço da "ação" de cada jogador subia ou descia de acordo com as oscilações do jogo; se alguém estava disposto a pagar 60 dólares pelo papel vermelho, estava dizendo ao mercado que acreditava que o vermelho tinha 60% de chances de ganhar (60% de 100 dólares = 60 dólares). Sem saber, os alunos estavam adquirindo profundas percepções sobre probabilidade, valor esperado e modelagem de fenômenos imprevisíveis. A certa altura, alguns "papéis" estavam sendo negociados acima de 100 dólares — mais do que poderiam render. Esse foi um grande ponto de discussão depois do jogo, quando conversamos sobre "exuberância irracional".

Como nenhuma experiência de colônia de férias é completa sem exaurir tanto o corpo como a mente, jogamos um jogo chamado "pique-cola com massa crítica". No pique-cola comum uma pessoa tenta "paralisar" as outras tocando nelas. Elas podem ser "libertadas" por aquelas que ainda não foram "coladas". Na nossa variante, fizemos um teste para ver quantos "coladores" e o tamanho do campo de jogo que precisaríamos para "colar" todo mundo. Mais uma vez, era aprendizagem oculta em ação. As crianças acharam que estavam jogando pique-cola; só perceberam muito mais tarde que estavam adquirindo uma percepção mais profunda de como funcionam sistemas complexos.

Esses acampamentos de verão — tanto o projeto Peninsula Bridge como os que dirigi com Aragon — foram experiências enriquecedoras e tiveram valor por si só. Ao mesmo tempo, porém, eu tinha plena consciência de que, se quisesse que a Khan Academy fosse vista como uma opção legítima para a educação em sala de aula, teria de provar seu valor como parte do currículo formal durante o ano letivo. Fiquei emocionado — embora nervoso, como de hábito — quando surgiu a oportunidade de fazer exatamente isso.

Mergulho de cabeça

No começo de 2009, a Khan Academy estava começando a adquirir vida própria. Dezenas de milhares de estudantes a acessavam diariamente e eu trabalhava nela em cada minuto do meu tempo livre. Até mesmo um pouquinho do meu tempo ocupado. Tentava ao máximo me concentrar no meu trabalho cotidiano, mas meu coração ficou totalmente envolvido pelo potencial da Khan Academy.

Para dificultar ainda mais as coisas, certo dia recebi um e-mail de um senhor chamado Jeremiah "Jerry" Henessy. Ele era cofundador de uma grande cadeia de restaurantes — a BJ's Restaurants — e começara a usar meus vídeos depois de procurar meios de ajudar o filho com a química. Queria bater um papo comigo sobre o que eu estava fazendo com a Khan Academy.

Àquela altura eu já fora abordado por diversos empreendedores que tentavam me convencer a transformar meus vídeos num negócio com fins lucrativos. Assim, presumi que Jerry fosse apenas mais um deles. Acabei descobrindo que sua mensagem era exatamente o contrário. Ele estava convencido, mais que eu naquela conjuntura, que eu perdia meu tempo como analista de investimentos e que a Khan Academy podia ajudar a mudar o mundo como um projeto sem fins lucrativos. Fiquei lisonjeado pela sua confiança, é claro, mas procurei não levar muito a sério. Meu filho tinha acabado de nascer, minha esposa ainda estava na residência médica, parecia-me irresponsável sequer considerar largar o emprego.

Jerry entendeu e não me pressionou demais. Mas plantou a semente de uma possibilidade na minha cabeça. Nós nos falamos com frequência cada vez maior ao longo do ano e, no verão de 2009, comecei a considerar seriamente a possibilidade.

Naquela época, dezenas de milhares de estudantes assistiam aos vídeos com regularidade. O software que criei para os meus primos, depois da propaganda boca a boca, ficou tão popular que estava provocando panes no meu provedor de internet de 50 dólares por mês; na verdade, tive que suspender a assinatura de novos usuários para que os antigos pudessem conseguir utilizá-lo. Francamente, as possibilidades em torno da Khan Academy eram tão empolgantes que eu tinha dificuldade de fazer meu trabalho diário de forma adequada.

Assim, comecei a conversar com minha esposa, Umaima, sobre largar os fundos de hedge e começar a me dedicar à Khan Academy em tempo integral. Tínhamos economias suficientes para pagar uma casa decente no Vale do Silício, mas não muito mais que isso. Minha esposa contribuía com uma parte do que ganhava como reumatologista em residência. Todavia, a ideia de abandonar um

salário garantido dava medo. Tanto Umaima como eu viemos de lares chefiados por mães, cujas rendas ficavam pouco acima da linha de pobreza num ano bom, e nenhum dos dois estava disposto a reencontrar a austeridade financeira das nossas infâncias. Por isso, eu ainda estava indeciso.

Então, numa semana de agosto, aconteceram duas coisas incríveis. A primeira: a Khan Academy foi escolhida como finalista de um importante prêmio concedido pelo Museu de Tecnologia de San Jose. A segunda foi uma mensagem via YouTube.

Era de um estudante que me dizia que no lugar onde vivia "negros não [eram] recebidos de braços abertos nas escolas". Quando criança, tivera de "tomar à força medicamentos para evitar que eu falasse [e então] castigado por não falar quando era chamado". Mais com tristeza do que raiva, disse que "nenhum professor me fez algum bem". Determinada a lhe dar uma chance de educação de qualidade, sua família economizou dinheiro suficiente para se mudar para uma comunidade menos preconceituosa, mas ainda assim, escreveu ele, "sem um domínio real de matemática elementar eu era muito lento para progredir".

O jovem conseguira chegar até a faculdade, apesar de no começo ainda ter de ficar correndo atrás da matéria. Ele queria que eu soubesse que "passei o verão inteiro na sua página no YouTube (...) e queria lhe agradecer por tudo o que está fazendo. (...) Semana passada fiz uma avaliação para um exame classificatório de matemática e agora estou na turma avançada. (...) Posso dizer sem sombra de dúvida que você mudou a minha vida e a vida de todos na minha família".

Uau. As pessoas que trabalham em fundos de investimentos não estão acostumadas a receber cartas desse tipo. Entre o e-mail, o possível prêmio do museu, os cutucões de Jerry e o apoio da minha mulher, resolvi mergulhar de cabeça. Imaginei que poderia persuadir alguém de que a Khan Academy era uma causa digna de ser apoiada e argumentei confiante, que retornaria a um emprego fixo caso a coisa não desse certo dentro de um ano.

Olhando para trás, percebo que fui incrivelmente ingênuo. Apesar de ter mais acessos no YouTube que o OpenCourseWare do MIT e Stanford combinados, a Khan Academy ainda era uma operação de um único indivíduo dirigida de forma amadora. Eu não tinha experiência em administrar nem levantar fundos para um empreendimento sem fins lucrativos. E o mais desanimador: as poucas fundações dispostas a conversar comigo tinham medo de apoiar alguém que ninguém tinha apoiado ainda. Não sei quantas vezes ouvi: "Bem, parece empolgante, mas por que até agora ninguém lhe deu dinheiro?"

A aflição começou a crescer no quarto mês — nada como torrar 5 mil dólares por mês das economias com uma criança pequena em casa para gerar tensão num casamento. O primeiro sinal de esperança veio quando fui convidado

a me encontrar com alguns sujeitos do Google, em janeiro de 2010. Aparentemente, muitos dos engenheiros e executivos seniores vinham usando a Khan Academy com os filhos e queriam saber mais.

Havia umas dez pessoas nesse primeiro encontro. Eu tinha preparado alguns slides laminados (eu os chamo de "pranchas de apresentação") que mostravam fotos das interfaces que eu havia criado, depoimentos de usuários e dados do programa Peninsula Bridge. Disse-lhes que achava possível construirmos uma escola virtual gratuita para o mundo, com instrução, prática e acompanhamento. Conversamos também sobre como poderíamos usar os dados que eu estava coletando para otimizar a experiência. Todo mundo pareceu muito entusiasmado com o que eu fazia, mas ainda não havia uma indicação real de que isso levaria a algum lugar.

Algumas semanas depois, eles me convidaram para uma segunda reunião. Agora as coisas começaram a ficar interessantes. Pediram-me para escrever uma proposta para dois milhões de dólares, nada muito detalhado, duas páginas bastavam. Um milhão de dólares por página, nada mau. Lembrem que até aqui eu tinha gastado o grandioso montante de dois mil dólares com a Khan Academy.

Passei a noite escrevendo e reescrevendo um esboço de como procederia para contratar uma equipe de engenharia para criar o software, quantos vídeos eu poderia produzir em um ano e quantos alunos poderíamos alcançar em cinco ou dez anos. Mandei e esperei. Nos meses seguintes, recebi algumas mensagens que garantiam que eles estavam estudando seriamente a minha proposta, mas a essa altura eu já estava cético demais em relação às fundações para esperar alguma coisa.

Em alguns meses, comecei a atualizar meu currículo. Descobri que tinha menos resistência a acabar com minhas economias do que havia imaginado. Nem sequer tinha certeza de que ainda conseguiria achar emprego em finanças — afinal, a maioria dos empregadores não estava acostumada a contratar gente que havia largado o emprego para passar um ano fazendo vídeos para o YouTube.

Aí, em abril, recebi outro e-mail inesperado e providencial. No assunto estava escrito "Sou uma grande fã", de modo que, é claro, abri na hora! Uma mulher cujo nome não reconheci de imediato pedia um endereço para o qual pudesse mandar uma doação para a Khan Academy.

Isso não era algo inusitado. Muita gente já havia doado cinco, dez e até mesmo cem dólares por meio do PayPal. Mas, desta vez, o cheque que chegou por correio era de dez mil dólares. A doadora era Ann Doerr. Após uma pequena e frenética busca na Web, descobri que ela era esposa do famoso investidor em empreendimentos de risco John Doerr. Mandei-lhe um e-mail agradecendo o generoso apoio e ela respondeu sugerindo que nos encontrássemos para um

almoço.

Ficou combinado para um dia em maio num restaurante no centro de Palo Alto. Ann chegou numa bicicleta verde-azulada. Conversamos sobre o que a Khan Academy poderia ser. Quando ela perguntou como eu estava sustentando a mim e à minha família, respondi, tentando não soar muito desesperado: "Não estou, estamos vivendo da poupança." Ela assentiu e cada um seguiu seu caminho.

Cerca de vinte minutos depois, recebi uma mensagem de texto enquanto estava estacionando o carro na garagem de casa. Era de Ann: *Você precisa se sustentar. Estou mandando um cheque de cem mil dólares neste momento*.

Quase entrei na garagem com portão e tudo.

Aquela mensagem foi o início de uma série surreal de acontecimentos. Dois meses depois, Aragon e eu estávamos cuidando da nossa pequena colônia de férias pelo segundo ano. Numa tarde, enquanto eu trabalhava com vinte crianças em um dos nossos projetos malucos, recebi uma mensagem de texto da Ann. Na verdade foram várias mensagens seguidas. Diziam algo do tipo:

Em Aspen... centenas de pessoas na plateia

Bill Gates no palco, falando de você

Grande dia que sua esposa deixou você largar emprego

O que queriam dizer realmente esses haicais? Será que não eram mensagens para outras pessoas? Será que não eram algum trote? Expulsei uma aluna do computador mais próximo e comecei a buscar confirmação.

Como era de se esperar, as pessoas já estavam blogando e tuitando sobre o assunto. Bill Gates estava no palco no Aspen Idea Festival falando que era fã da Khan Academy e que a usava tanto para o próprio aprendizado quanto para dos filhos. Lembrei-me na hora dos vídeos fajutos que eu tinha feito para meus primos, com meu filho berrando ao fundo ou eu tentando dar conta de mais um conceito antes de minha esposa chegar do trabalho. Será que Bill Gates tinha mesmo assistido àquilo?

Os dias seguintes foram estranhos. Acabei conseguindo encontrar algumas gravações em vídeo do evento. Entendi que aquilo realmente havia acontecido.

Mas o que eu deveria fazer? Ligar para ele? Não creio que Bill Gates esteja na lista telefônica.

Cerca de uma semana depois, recebi um e-mail seguido de um telefonema do chefe da equipe de Bill Gates. Ele me disse que, se eu tivesse algum tempo disponível, Bill Gates gostaria que eu pegasse um voo para Seattle para uma reunião, a fim de discutirmos como ele poderia apoiar a Khan Academy. Enquanto ele perguntava sobre minha disponibilidade, olhei meu calendário todo em branco para o mês seguinte. Sentado no meu pequeno armário e tentando parecer o mais natural possível, eu disse: "Claro, acho que eu poderia dar um jeito."

Nos encontramos em 22 de agosto no escritório de Bill, em Kirkland, Washington, com vista para a água. Eles tinham um espaço um pouquinho mais agradável que meu armário-escritório. Eu aguardava numa sala de reuniões — com as agora já gastas "pranchas" na mão — junto com várias outras pessoas da Fundação Gates. Acho que estava visivelmente nervoso, pois alguém me tranquilizou: "Bill é só um ser humano, ele é muito tranquilo." Isso me acalmou um pouco e eu comecei a bater papo. Após alguns minutos, de repente, todo mundo na sala começou a ficar um pouco mais sério do que trinta segundos antes. Bill Gates tinha entrado e estava parado atrás de mim. Ah, é sim, só um ser humano.

Dei um salto, apertei a mão dele e disse: "Hã... Prazer em conhecê-lo." Ele se sentou e aí todo mundo ficou esperando que eu dissesse alguma coisa. Senti que essa era a minha deixa, então passei os quinze minutos seguintes falando sobre o que eu achava que a Khan Academy poderia fazer e como faríamos. Bill, muito educado, ficou assentindo o tempo todo. Com sinceridade, eu nem sabia o que estava dizendo. Vinte por cento do meu cérebro falava. Os outros 80% ficavam pensando: "Você se dá conta de que está falando com Bill Gates? Bem pertinho de você na mesa! BILL GATES! Olha, é o Bill Gates! Trate de não ferrar as coisas! Nem PENSE em soltar alguma das suas piadinhas imbecis!"

Ele me fez algumas perguntas e depois disse apenas: "Isso é ótimo."

Dois dias depois, saiu um artigo sobre a Khan Academy na revista *Fortune*. O título era "O professor predileto de Bill Gates". Eu havia conversado com o seu autor, David Kaplan, algumas semanas antes e sabia que ele também tinha falado com Gates, mas mesmo assim o título do artigo era surreal. A matéria fez minha mãe chorar — acho que foi a primeira vez que ela não estava aborrecida por eu não ter feito medicina.

Em setembro, estava claro que a Fundação Gates financiaria a Khan Academy com uma verba de 1,5 milhão de dólares para termos espaço para escritórios e contratarmos uma equipe de cinco pessoas; mais tarde me deram mais 4 milhões de dólares para financiar outros projetos. O Google também anunciou que ia conceder 2 milhões de dólares à Khan Academy para

ampliarmos nossa biblioteca de exercícios e traduzirmos nosso conteúdo para as dez línguas mais faladas do mundo. Isso fazia parte do Project 10^100, cuja meta era financiar cinco ideias para mudar o mundo, selecionadas entre 150 mil candidatas. Parecia chegada a hora de eu sair do armário.

O experimento de Los Altos

Com parte do financiamento resolvida e algumas das pressões financeiras pessoais apaziguadas, finalmente eu estava livre para retornar à prioridade número um: educação.

Em setembro de 2010, fui apresentado a um homem chamado Mark Goines, um proeminente "investidor anjo" em projetos nascentes no Vale do Silício e, o que veio mais a calhar, membro do Conselho Escolar de Los Altos. Los Altos é uma cidadezinha rica com um dos melhores sistemas educacionais da Califórnia. E também era vizinha ao meu lar de adoção, Mountain View — se minha casa ficasse dentro do Distrito Escolar de Los Altos, valeria automaticamente 100 mil dólares a mais por causa das escolas. Decidimos nos encontrar certa tarde numa cafeteria local.

Mark e eu nos demos bem de imediato. Ele era o tipo de pessoa que fez do Vale do Silício o que ele é. Era superbem-sucedido, superinteligente e, o mais importante, despretensioso e sensato. Conversamos um bocado sobre o que a Khan Academy poderia fazer e as pessoas que poderia alcançar. Depois de meia hora de bate-papo, Mark perguntou o que eu faria se pudesse reinventar totalmente a dinâmica de uma turma de matemática de quinto ano. Presumindo que se tratava de uma pergunta puramente hipotética, expus minhas ideias.

Mark pareceu gostar do que ouviu, mas quando nos levantamos depois do café, achei que havíamos tido um bom papo e ponto final. Então ele disse que, se eu não me importasse, gostaria de discutir minhas ideias com alguns outros membros do Conselho.

Devo mencionar de passagem que a essa altura as coisas estavam acontecendo com estarrecedora rapidez para a Khan Academy. Já estava claro que o Google e a Fundação Gates iriam nos dar uma contribuição muito significativa, e isso havia despertado a atenção da imprensa. Eu estava me sentindo sobrecarregado com pedidos de reuniões e ao mesmo tempo tentando cuidar da rotina de montar um escritório de verdade e colocar tudo em funcionamento. Também estava ficando um pouquinho preocupado com o fato de que o motivo para toda essa atenção — os vídeos — estava ficando em segundo plano em relação às nascentes operações da Khan Academy. Obviamente, eu estava precisando de ajuda, e rápido.

Convenci um velho amigo meu da Louisiana que passou pelo MIT, Shantanu Sinha, a aceitar formalmente o cargo de presidente e chefe de operações da Khan Academy. Sujeito brilhante, que sempre me fazia passar vergonha nas competições acadêmicas desde a adolescência, Shantanu abriu mão de meio milhão de dólares por ano mais uma posição de sócio em potencial da McKinsey

and Company para embarcar no meu projeto. Foi muito reconfortante descobrir que eu não era a única pessoa louca o bastante para abrir mão de uma carreira relativamente segura e bem-remunerada em troca de uma aposta em ajudar a repensar a educação em escala global.

No começo de outubro, Shantanu e eu nos reunimos com Jeff Baier e Alyssa Gallagher, superintendente e superintendente-assistente das escolas de Los Altos. Eles assistiram a nossa apresentação e perceberam que estávamos propondo o tipo de educação diferenciada — ou seja, ensino dirigido e personalizado para as necessidades de cada aluno — à qual os educadores sempre almejavam, sem saber bem como implantar. Pediram algum tempo para discutir nossas ideias com colegas, diretores e professores, e então sugeriram uma nova reunião.

Cinco dias depois, recebemos um e-mail de Alyssa dizendo que queriam seguir adiante e dar início a um programa-piloto em quatro turmas depois do feriado de Ação de Graças — para o qual, por acaso, faltavam apenas cinco semanas. Shantanu e eu nos vimos enroladíssimos contratando engenheiros e designers de primeira linha, fazendo upgrade de softwares, redefinindo ideias. Quero ressaltar por que estávamos tão entusiasmados com essa oportunidade de Los Altos. A Khan Academy foi fundada com o objetivo de alcançar alunos fora de um cenário formal, e já chegávamos a um milhão de estudantes por mês mesmo antes de receber a primeira verba de Gates e do Google. Em grande parte, tivemos sucesso porque nos dávamos ao luxo de nos concentrar integralmente nos usuários finais, em vez de fornecer softwares a distritos escolares como se fôssemos vendedores. Com base nisso, poderia se argumentar que o projeto de Los Altos era uma distração ou mesmo um desvio da nossa missão focada no aluno.

Mas eu, e ao longo do tempo também o restante da equipe, sempre sonhei em ser mais do que um poderoso recurso on-line. Sentíamos que estávamos num ponto da história em que a educação podia ser repensada. Não tínhamos todas as respostas — e ainda não temos —, mas havia a sensação de que precisávamos fazer testes em situações reais, de modo a pelo menos ter confiança de estarmos fazendo as perguntas certas. Queríamos aprender com professores de verdade e alunos de verdade como a nossa tecnologia podia ser usada ou melhorada. Los Altos era ideal pois o sistema educacional lá não era burocrático, tinha o espírito aberto e estava localizado no coração do Vale do Silício. O fato de um dos melhores distritos escolares dos Estados Unidos sentir que podia confiar nos nossos métodos e torná-los ainda mais eficazes era uma enorme demonstração de confiança, que nós levamos muito a sério.

No fim de novembro de 2010, o programa-piloto estava pronto e funcionando. Duas turmas de quinto ano e duas de sétimo tinham passado a ter aulas de matemática com recursos da Khan Academy. Ninguém, nem professores nem alunos, foi obrigado a participar do programa. Trabalhamos com aqueles que quiseram trabalhar conosco. Organizamos encontros informais com as famílias e lhes demos a chance de optar por cair fora; ninguém saiu.

Havia diferenças bastante significativas entre as turmas de quinto e sétimo anos. Os alunos de quinto ano ainda não estavam "classificados" e, provavelmente, eram representativos da demografia de Los Altos — a maioria de língua materna inglesa, com pais diplomados e abastados. No sétimo ano, porém, os estudantes já haviam sido "classificados", e nosso programa estava trabalhando com as classes "em desenvolvimento", as crianças que tinham ficado para trás. Algumas tinham deficiências de aprendizagem, outras tinham dificuldades com o inglês, poucas tinham pais com formação universitária. Esses estudantes provinham do "lado de lá", bem mais pobre, do El Camino Real (a principal avenida do Vale do Silício), que caiu meio por acidente no Distrito Escolar de Los Altos.

Mas, se os dois grupos tinham diferenças, tinham também semelhanças — principalmente entusiasmo e curiosidade. Agora, como todo professor bem sabe, há coisas que podem ser medidas e coisas que não podem. O nível de energia numa sala de aula é uma das coisas que não se podem colocar num gráfico, mas que mesmo assim é palpável e importante. E ficou claro desde o início do nosso programa que a energia andava nas alturas. As crianças estavam ansiosas para começar "o período Khan" e muitas nem fizeram questão do recesso depois disso. Começaram a explorar conceitos por conta própria, passaram espontaneamente a ajudar umas às outras. Nas turmas de sétimo ano, assim como nas de quinto, os alunos começaram a assumir o controle de sua aprendizagem.

Parte desse entusiasmo vinha do fato de que, para esses alunos e professores, o currículo se desenvolvia diante dos seus próprios olhos. Porém, eles não estavam apenas assistindo; estavam participando ativamente do processo, não só ao aceitar a mudança, mas ao conduzi-la. Ben Kamens e Jason Rosoff, nossos programadores que agora faziam o trabalho pesado de engenharia de computação, ficavam sentados nas nossas turmas, vendo como as crianças usavam e respondiam às diferentes características, acertando um detalhe ou outro segundo as especificações dos professores. O ciclo de feedback evoluía continuamente. Começamos dando às crianças distintivos eletrônicos de progresso à medida que avançavam pelos conceitos — uma forma sem custos de estimular motivação e confiança. Elas perceberam que o software era feito por gente de verdade e que a educação não era um peso monstruoso, desumano, imposto a elas, mas uma coisa viva, que respirava, planejada para benefício

delas e com a ajuda delas. Perdoem-me pelo entusiasmo exacerbado, mas havia uma magia acontecendo naquelas turmas, confirmando uma crença que eu tinha desde que começara a falar com meus primos sobre as primeiras aulas em vídeo: que as melhores ferramentas são construídas quando há uma conversa aberta, respeitosa, de mão dupla, entre aqueles que fazem as ferramentas e aqueles que usam.

Mas tudo bem, é muito bonito falar de energia e mágica e todas essas coisas alto astral, típicas da Califórnia. Ainda assim, eu tinha plena consciência de que, no final, o sucesso ou fracasso do programa-piloto seria medido não por essas coisas intangíveis, mas pelo critério concreto, inútil porém inevitável, do desempenho frente a avaliações padronizadas. E admito que à medida que se aproximava o dia de nossos alunos fazerem suas respectivas provas da Califórnia, mais uma vez fui ficando bastante nervoso.

Contudo quero deixar claro o *porquê* do nervosismo. Não que eu tivesse grandes dúvidas de que nossas crianças estivessem aprendendo matemática. Estava confiante de que elas estavam aprendendo e, além disso, estavam aprendendo num nível mais profundo e duradouro do que a sala de aula mais convencional permitia. Minha preocupação era mais com a congruência, ou a falta dela, entre o que as nossas crianças estavam aprendendo e o que os exames avaliavam.

Este é um dos paradoxos e demonstra os perigos potenciais das provas padronizadas: elas medem o domínio de um currículo particular, mas não necessariamente dos tópicos e conceitos subjacentes nos quais o currículo deveria se basear. O currículo, por sua vez, torna-se moldado pelas expectativas do que será testado. Então existe uma lógica circular, e um círculo vicioso interminável. Ensine o que será avaliado, avalie o que provavelmente foi ensinado. Tópicos, ideias e níveis de entendimento que vão além dos parâmetros prováveis da prova tendem a ser ignorados, não merecem o tempo de sala de aula.

Estávamos tentando possibilitar uma maneira diferente de aprendizagem — mais orgânica, como acreditávamos —, tendo em vista uma compreensão conceitual e não uma preparação para exames. Como incentivávamos os estudantes a progredir segundo seu próprio ritmo, tínhamos alguns alunos do quinto ano bastante adiantados, já trabalhando com álgebra e até mesmo trigonometria. Mas esse progresso impressionante passaria despercebido nas provas padronizadas que só testavam a proficiência na matéria habitual da quinto ano. Além disso, com respeito às classes do quinto ano, estávamos diante de algumas comparações bastante difíceis, pois 91% dos alunos das turmas convencionais de Los Altos já tinham como resultado “proficiente” e “adiantado” para seu nível escolar.

Com relação às classes do sétimo ano, nossas preocupações eram um tanto

diferentes. Esses alunos tinham apresentado desempenho bem abaixo da média em relação aos colegas antes do programa-piloto e precisavam de uma recuperação urgente. Seria a nossa abordagem não convencional capaz de fornecê-la?

Chegou o dia da prova. Cruzamos os dedos e esperamos os resultados. Quando chegaram, foram absolutamente positivos.

Nossos alunos do quinto ano marcaram estelares 96% em nível proficiente ou adiantado. Tenho que dizer que boa parte dessa performance foi graças aos impressionantes professores nas aulas, e não só aos nossos recursos. O que provou de uma vez por todas ao distrito que, apesar de o nosso software ainda se encontrar em estado inicial e de não estarmos lecionando para a prova, o experimento com toda a certeza não prejudicou. À luz desses resultados, associados com o feedback positivo de professores, alunos e pais, o Conselho decidiu usar a Khan Academy como parte do currículo de matemática para todas as aulas da matéria de quinto e sexto anos no distrito durante o ano letivo seguinte. De acordo com uma espécie de "filosofia do fliperama", havíamos nos saído bem e então tivemos permissão de jogar novamente.

Porém, os resultados realmente acintosos aconteceram com as turmas do sétimo ano. Em relação ao ano anterior, o resultado médio da avaliação teve uma melhora de 106%. O dobro dos alunos estava agora no nível do ano. Um punhado de alunos pulou duas categorias, passando de "abaixo do básico" a "proficiente". Alguns chegaram a dar um salto gigante, até a categoria "adiantado". Por mais gratificantes que tenham sido esses resultados para nós, foi igualmente prazeroso cravar mais um prego no caixão dos critérios de classificação dos alunos. Nossas crianças desmerecidas, de baixo desempenho e supostamente "lentas" estavam agora no mesmo nível — ou mais alto — que seus colegas mais abastados.

Quero enfatizar esse último ponto. Aulas de reforço em matemática são muitas das vezes vistas como uma espécie de cemitério acadêmico. Uma vez que o aluno é rotulado e condenado como "lento", ele tende a ficar mais e mais para trás em relação aos colegas. Agora, de repente, estávamos vendo que alunos colocados nas classes "lentas" de matemática podiam saltar *adiante* dos colegas "não lentos". Melhor ainda, a experiência tanto com os alunos de quinto como de sétimo ano mostrou que, para começar, não havia de fato razão para classificar os estudantes em classes separadas. Agora que cada um trabalhava no seu próprio ritmo, não dava para prever quem podia avançar mais. Deve-se ressaltar que esses dados iniciais vieram de um conjunto de dados muito reduzido, um punhado de turmas, e não foram planejados como experimento controlado. No entanto, apontavam numa direção muito promissora.

No verão de 2011, começamos a preparar nossa equipe para dirigir um piloto de todo o distrito de Los Altos, com 1.200 alunos. Muitos, muitos professores e

escolas estavam ansiosos para trabalhar conosco. Considerando que queríamos forçar nossa própria aprendizagem e ver como a Khan Academy podia ser aplicada em diferentes contextos, escolhemos algumas escolas públicas, cooperativas e particulares na Califórnia que atendiam a diferentes tipos de alunos — setenta turmas no total. Como todas as ferramentas usadas em nossos pilotos para estudantes e professores estavam disponíveis a qualquer um, ficou claro pelos dados do nosso servidor que havia também mais de dez mil turmas orientadas por professores, ou seja, um total de 350 mil alunos em todo o mundo usando nossa plataforma, independentemente de qualquer programa formal.

No momento em que finalizei este texto, começamos a obter dados dessa onda mais ampla de projetos-piloto, mas a informação preliminar parece ainda mais estimulante do que a que vimos pelo primeiro e limitado piloto de Los Altos.

Consideremos a Escola de Ensino Médio da Unidade de Oakland, onde 95% dos alunos são afrodescendentes ou latinos e 85% recebem almoço grátis ou por um preço reduzido. Primeiro a análise subjetiva. Num post recente em seu blog, David Castillo, o diretor, e Peter McIntosh, um professor de matemática, escreveram sobre como em anos anteriores "descobriram que os alunos deixavam de se envolver nos trabalhos do curso e passavam pouco ou nenhum tempo estudando". Prosseguiam descrevendo como "os alunos estavam alheios às responsabilidades de aprendizagem e o descarrilamento dos estudos começava já no ensino básico". No entanto, sua descrição do que estava ocorrendo culturalmente nas classes-piloto era empolgante. Escreveram:

> Acreditamos que o método da Khan Academy esteja resultando numa mudança fundamental no caráter dos nossos alunos — com a responsabilidade substituindo a apatia e o esforço, a preguiça. Acreditamos que essa mudança de caráter seja a razão básica por trás dos impressionantes resultados que começamos a vivenciar — seja no desempenho da classe, seja no dos estudantes individualmente.

E os dados provenientes dos resultados das provas desses estudantes são de fato empolgantes. Os alunos estão obtendo em média de 10% a 40% a mais numa bateria de avaliações que cobre diferentes domínios de álgebra. A porcentagem de alunos que mostram proficiência razoável em várias áreas é ainda mais significativa. Por exemplo, a porcentagem de alunos que atingiram 80% na última avaliação de sistemas de equações quadruplicou. Talvez seja cedo demais para captar uma tendência, mas parece que a melhora relativa em comparação aos anos anteriores se acentua à medida que a turma avança para tópicos mais complexos.

Estamos obtendo resultados semelhantes aos de outros programas. Um grupo

de alunos do sexto ano entrou para o piloto de KIPP* das escolas públicas locais de Oakland com um nível de domínio de matemática próximo do terceiro ano. Seis meses depois, a maioria da turma operava em níveis de quinto e sexto anos. Os professores nunca viram grupos de alunos avançarem dois ou três níveis em questão de meses. Esperamos ver muito, muito mais dados como esses em um futuro próximo.

**Knowledge is Power Pilot* [Piloto Conhecimento é Poder]: escolas facultativas com programa preparatório para ingresso em faculdades. (N. do T.)

Educação para todas as idades

Qualquer um que pare de aprender é velho, seja aos vinte ou aos oitenta. Qualquer um que continue a aprender permanece jovem. A melhor coisa da vida é manter a mente jovem.

HENRY FORD

É absolutamente falso e de uma crueldade arbitrária colocar tudo o que é brinquedo e aprendizagem na infância, todo o trabalho na meia-idade e todos os arrependimentos na velhice.

MARGARET MEAD

Por favor, me acompanhe agora enquanto adentro num tipo muito diferente de interseção entre a Khan Academy e o mundo real — o mundo real dos adultos interessados em aprender por toda a vida e em manter suas mentes ativas.

Ainda em 2008, quando a crise econômica mundial paralisou os mercados e provocou a quebra de bancos, eu, como todo mundo, tentei imaginar o que diabos estava acontecendo. Eram questões bastante complicadas, o jargão técnico era assustador, e acho que é justo dizer que alguns em Wall Street e no governo preferiam manter o resto de nós um pouco confusos. Então, fiz um esforço para adquirir um nível razoável de compreensão na forma que costuma ser a mais natural para mim — decompondo o assunto em nichos manipuláveis, mas claramente interconectados, assegurando-me de ter captado o conceito do problema antes de passar para o seguinte. Para mim, era óbvio que muitas outras pessoas também estavam se atracando com essas charadas econômicas tão urgentes — o que, exatamente, era uma obrigação de dívida colateralizada? Como o Departamento do Tesouro se relacionava com o Federal Reserve? O que é facilitação quantitativa e qual é a diferença entre ela e imprimir dinheiro? —, então comecei a postar aulas em vídeo sobre a crise financeira. Para ser sincero, não pensei muito em quem seria exatamente o público desses vídeos. Fiz porque senti necessidade.

Aconteceu uma coisa totalmente inesperada. De imediato, assim que os vídeos foram ao ar soube que jornalistas e comentaristas profissionais tinham assistido — autores de livros na área empresarial, consultores financeiros, âncoras de programas de TV sobre economia e investimentos. (Cheguei até a receber um e-mail meio assustador de um funcionário de um banco de investimentos que me agradecia pela explicação em vídeo sobre operações

garantidas por hipotecas. A essência da mensagem era: “Obrigado, agora eu entendo o que faço para ganhar a vida.”) No auge da crise, a CNN me convidou para falar em rede nacional, dar uma espécie de aula completa de quinze minutos com minha lousa eletrônica.

A experiência e o retorno que obtive convenceram-me de que a Khan Academy tinha obrigação de fazer muito mais do que apenas apresentar tópicos acadêmicos para estudantes tradicionais em idade escolar. Havia uma profunda necessidade de ajudar a educar pessoas de todas as idades sobre a sempre mutável dinâmica do mundo ao redor. Com a crescente complexidade, a verdadeira democracia — para não mencionar a paz de espírito — estaria em risco se as pessoas comuns não pudessem entender o que estava se passando e por quê.

Isso, por sua vez, me conduziu a uma questão mais básica ainda acerca das fronteiras artificiais da educação formal. Por que a “educação” para em certo ponto? Por que não prossegue durante a vida toda? Não parece arbitrário, e na verdade um pouco trágico, que invistamos tanto na aprendizagem por meio da educação formal durante doze ou dezesseis ou vinte anos, e depois simplesmente fechemos a torneira ao chegarmos à idade adulta?

Alguns estudos sugerem que a maioria das pessoas para de aprender coisas novas na casa dos 30 anos. Usei a palavra “sugerem” deliberadamente, pois estudos sobre um tema tão vasto e amorfo jamais podem ser precisos e absolutos. *Algumas* pessoas continuam aprendendo. Quase todo mundo aprende *alguma coisa* todo dia. Como seres humanos sencientes, como não poderíamos aprender? Todavia, a questão básica é difícil de negar. Em algum ponto da vida, aprender coisas novas deixa de ser prioridade. Em algum momento específico, já aprendemos a maior parte do que chegaremos a saber. A curva de aprendizagem se achata. Não se achata totalmente, a não ser para os mais preguiçosos e pouco curiosos. Aqui e ali temos novas pulsações provocadas por viagens, hobbies ou uma tecnologia nova do dia a dia que nos força a ampliar o entendimento de como as coisas funcionam. Porém, na maior parte do tempo, confrontamos a vida com a bagagem do que aprendemos antes — às vezes muito tempo antes. O conhecimento novo torna-se uma parcela cada vez menor. O problema é que, à medida que o ritmo de mudança se acelera à nossa volta, a capacidade de aprender coisas novas passa a ser a habilidade mais importante de todas. É realista esperar dos adultos a capacidade de fazer isso?

A resposta é um retumbante sim. Segundo um artigo recente publicado pela Royal Society de Londres, “o cérebro tem uma adaptabilidade extraordinária, à qual muitas vezes nos referimos como ‘neuroplasticidade’. Esse termo está relacionado ao processo pelo qual as conexões entre neurônios são fortalecidas quando ativadas simultaneamente. O efeito é conhecido como plasticidade dependente da experiência *e está presente em toda a vida*” (grifo meu).[2]

A capacidade de aprender não só é para toda a vida como, dentro de certos limites, temos o poder de maximizar e guiar essa capacidade. Como vimos antes em nossa breve análise de neurociência e memória, manusear e armazenar informação no cérebro é um processo físico. Demanda energia, queima calorias, leva à síntese de novas proteínas e à alteração das existentes. Sob todos esses aspectos, o trabalho cerebral é bastante análogo ao exercício físico, e da mesma maneira, sujeito à regra do pratique-ou-esqueça. Além disso, não escolhemos simplesmente exercitar ou não o cérebro; podemos até mesmo escolher que partes do cérebro trabalhar. Um aspecto fascinante do relatório da Royal Society dizia respeito a um estudo sobre os motoristas de táxi de Londres. Confrontados com a necessidade de conhecer cada beco e fim de mundo da complexa geografia londrina, os taxistas desenvolveram massa cinzenta "extra" nas partes do cérebro voltadas para elações espaciais e navegação. Quando eles se aposentavam e não exerciam mais suas habilidades de navegação, o volume cerebral nessas áreas diminuía. Estudos similares feitos com músicos, e até mesmo malabaristas, encontraram dados significativos — quando o conhecimento ou habilidade é adquirido ou aprimorado, existe um desenvolvimento neural contínuo na parte do cérebro em que esse assunto ou habilidade específica está assentado.

É preciso dizer que nem todas as notícias da neurociência são boas quando se trata da capacidade de aprender por toda a vida. Certos aspectos da plasticidade neural diminuem, sim, com a idade. O cérebro mais velho tem mais dificuldade em juntar os blocos construtivos básicos da aprendizagem. Isso faz com que o aprendizado de coisas novas seja um desafio maior para os adultos, e explica, por exemplo, por que parece mais fácil aprender um idioma quando mais jovem. Por outro lado, os adultos parecem ser melhores na aprendizagem por associação. Com maior base de conhecimento para começar, têm mais probabilidade de captar novos conceitos por intermédio de suas ligações com ideias já conhecidas.[3]

Isso sugere, de maneira geral, que aprender não é algo mais fácil nem mais difícil em um ou outro estágio da vida, porém nossa abordagem da aprendizagem pode ser diferente na idade adulta. Existe uma palavra especial para descrever essa abordagem e os métodos de ensino mais apropriados a ela: andragogia. Ela contrasta com a mais familiar pedagogia, amplamente definida como a arte e a ciência de ensinar crianças. A diferença-chave? A pedagogia enfatiza o

professor: é ele quem decide o que vai ser aprendido, quando será aprendido, e como a aprendizagem será avaliada. A andragogia, por sua vez, se concentra e responsabiliza quem aprende. Os adultos não precisam aprender, eles escolhem aprender. A escolha ativa e a motivação por trás dela servem para concentrar a atenção e, assim, facilitar o processo. Como foi expresso por Malcolm Knowles em seu livro *The Adult Learner* [O adulto que aprende]: "Se soubermos *por que* estamos aprendendo, e se a razão servir para as nossas necessidades conforme as percebemos, aprenderemos de forma rápida e profunda."[4]

Tudo o que foi dito parece indicar que a abordagem da Khan Academy se encaixa com bastante precisão nas necessidades e inclinações dos adultos que aprendem. Esses são, acima de tudo, automotivados. Videoaulas postadas na internet acessíveis às conveniências, com toda a certeza, se encaixam na automotivação. Da mesma forma, o fato de as aulas se desenrolarem conforme o ritmo de cada um dá o devido respeito à responsabilidade e ao autoconhecimento do adulto. Eles podem resolver quanto querem aprender numa dada sessão, podem conduzir sua aprendizagem conforme a agenda cheia permite. Além disso, como vimos, os adultos parecem aprender com mais facilidade e naturalidade ao associar conhecimentos e conceitos novos com o que já sabem; aguçar essas conexões — ensinar de acordo com a forma como a mente adulta trabalha — é um dos princípios da Khan Academy.

Existe aqui uma certa ironia. Comecei no ensino como tutor de uma menina de 12 anos. Para ser sincero, a educação de adultos foi uma ideia que veio depois. Na verdade, vou além. Enquanto escarafunchava do meu jeito pragmático e atrapalhado, sem premissas nem teoria, eu não considerava em hipótese alguma a aprendizagem pela vida toda. Todavia, o que eu tentava conseguir com as crianças era o estímulo a uma atmosfera e uma atitude que se aproximassem das dos adultos. Por acaso, tropecei numa ideia que Knowles já havia explorado: talvez a andragogia — a aprendizagem autodirigida com o professor como guia em vez de diretor — seja mais apropriada para todo mundo.

PARTE 4

Um mundo,
uma escola

Abraçar a incerteza

Eis um pensamento notável: entre as crianças de todo o mundo que começarem o ensino fundamental este ano, 65% acabarão em empregos ainda não inventados.

Essa projeção, embora impossível de provar, provém de uma fonte respeitadíssima e responsável, Cathy N. Davidson, catedrática da Duke University e também codiretora da MacArthur Foundation Digital Media and Learning Competitions.[1] E afinal, depois que superamos o choque desse simples número, a projeção parece inteiramente plausível. Alunos do ensino fundamental e médio na década de 1960 não tinham como prever que a área de destaque na geração de empregos nos anos 1970 e 1980 viria da indústria de computadores pessoais e periféricos — inexistente na Era do Woodstock. Até a década de 1980, ninguém planejava ganhar a vida por meio da internet, uma vez que a rede só existia nos silenciosos e secretos corredores da Darpa (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos Estados Unidos). Até há pouco tempo, quantas crianças, professores ou pais imaginariam que a pequena Sally acabaria trabalhando em genômica avançada, enquanto Johnny seria empreendedor em mídia social, Tabitha se tornaria engenheira em computação de nuvem e Pedro desenvolveria aplicativos para iPhones?

Nenhuma dessas evoluções era previsível dez ou quinze anos antes do fato, e dada a tendência da mudança de autoalimentação e contínua aceleração, é seguro apostar que daqui a uma década haverá ainda mais surpresas. Ninguém é esperto o bastante para saber o que vai acontecer amanhã — ou, nesse sentido, na próxima hora, minuto ou nanossegundo —, muito menos daqui a meia geração.

A certeza de mudança, associada com a completa *incerteza* quanto à natureza precisa dessa mudança, tem implicações profundas e complexas para nossa abordagem de educação. Para mim, porém, a consequência mais básica é cristalina: uma vez que não podemos prever exatamente o que os jovens de hoje vão precisar saber em dez ou vinte anos, *o que* lhes ensinamos é menos importante do que *como* eles aprendem a ensinar a si próprios.

É claro que as crianças necessitam ter uma base em matemática e ciência fundamental, precisam entender como funciona a linguagem para poderem se comunicar de forma clara e com nuances, devem ter alguma noção de história e política para se sentirem à vontade no mundo, e algum contato com arte para apreciar a sede humana pelo sublime. Além desses fundamentos, porém, a tarefa crucial da educação é ensinar as crianças *como* aprender. Conduzi-las a

querer aprender. Alimentar a curiosidade, encorajar a capacidade de se maravilhar, e instilar confiança para que no futuro tenham as ferramentas para encontrar respostas a muitas das perguntas que ainda não sabemos nem sequer fazer.

Sob esses aspectos, a educação convencional, com ênfase na memorização automática, em conceitos artificialmente compartimentados e em currículos do tipo "tamanho único" concebidos sob medida para provas e avaliações, está fracassando às claras. Numa época em que mudanças sem precedentes exigem flexibilidade sem precedentes, a educação convencional continua frágil. Com nosso mundo cada vez mais interconectado exigindo mais cabeças, mais inovadores, mais espírito de inclusão, a educação convencional continua a desestimular e excluir. Numa época de insistentes e abrangentes dificuldades econômicas, as premissas da educação convencional parecem estranhas e cegas (ou trágicas e resistentes) a soluções baseadas em tecnologia já disponíveis, capazes de tornar a educação não apenas melhor, como também mais acessível, inclusive para muito mais gente em muito mais lugares.

Nas páginas a seguir, eu gostaria de propor uma espécie diferente de futuro para a educação — um futuro mais inclusivo e mais criativo. Minha visão poderá surpreender algumas pessoas como uma mistura peculiar de ideias, porque parte do que sugiro é bastante nova e parte muito velha, parte baseia-se em tecnologia que só veio a existir há pouco tempo e parte dá ouvidos à antiga sabedoria sobre como as crianças de fato aprendem e crescem. Sim, acredito piamente no poder transformador dos computadores e da internet. Paradoxalmente, no entanto, incentivo nossa ida para a frente, em parte sugerindo um retorno a certos modelos e métodos mais antigos que foram deixados de lado em nome do "progresso".

Meu passado como estudante

Quando estava no décimo ano — o primeiro ano do ensino médio nos Estados Unidos —, tive uma experiência essencial para minha própria escolaridade e para o desenvolvimento de toda a minha filosofia da educação. Numa competição regional de matemática em Louisiana, conheci Shantanu Sinha — o mesmo Shantanu que hoje é presidente da Academy. Ele era fera em matemática, e rapidinho tratou de me colocar em meu devido lugar ao me vencer na final da competição. Porém, havia outra coisa nele que me impressionou ainda mais que sua proeza. Papeando durante o concurso, ele me disse que no décimo ano estava estudando pré-cálculo. Eu ainda estava em álgebra II, embora o assunto tivesse deixado de ser estimulante. Eu entendia que *precisava* ficar em álgebra II, porque é isso que ensinam aos alunos do décimo ano, e não havia o que discutir. Shantanu me contou que tinha passado na *prova de exclusão* de álgebra, e assim obtivera permissão para avançar.

Prova de exclusão. Que conceito! Eu não tinha a menor ideia de que existisse uma coisa dessas, embora, pensando bem, fizesse todo o sentido. Se um aluno demonstra proficiência num certo conjunto de ideias e processos, por que não deixar que avance para um assunto mais adiantado?

De volta à minha escola, cheio de entusiasmo, cheio de esperança, conversei com as autoridades competentes sobre a possibilidade de fazer a prova de exclusão da minha turma de matemática. Minha sugestão foi rechaçada na hora por meio de um argumento melancólico e já muito familiar: *se deixássemos você fazer isso, teríamos de deixar todo mundo fazer*.

Como eu era muito autocentrado, feito a maioria das pessoas naquela idade, pouco me interessava o que os outros faziam ou deixavam de fazer; a única coisa que me importava era que haviam me negado a possibilidade de deixar álgebra II para trás, então fechei a cara e passei a me comportar mal (embora tivesse a terapêutica possibilidade de extravasar como vocalista de uma banda de heavy metal). Com o tempo, porém, uma questão mais ampla e bastante subversiva começou a me cutucar a cabeça e acabou se tornando uma das minhas mais básicas crenças educacionais: se as crianças podem avançar em ritmo próprio, e se são mais felizes e mais produtivas desse jeito, por que *não* permitir que todas façam isso?

Que mal faz? As crianças não aprenderiam mais, sua curiosidade e imaginação não seriam mais estimuladas se tivessem a permissão de seguir seus instintos e assumir novos desafios à medida que fossem capazes? Se um aluno se formasse mais cedo, isso não liberaria os escassos recursos para aqueles que

necessitassem? É verdade que essa abordagem exigiria mais flexibilidade e atenção mais rigorosa aos alunos *em seu aprendizado individual*. É claro que havia obstáculos técnicos e logísticos a serem superados, hábitos muito arraigados que precisariam ser mudados. Mas, afinal, a quem a educação supostamente deveria servir? A ideia principal era manter os conselhos e os diretores em sua zona de conforto, ou era ajudar alunos a crescer como pessoas pensantes?

Olhando para trás, creio que, de algum modo estranho e embrionário, foi essa declaração estúpida e irritante — *se deixássemos você fazer isso, teríamos de deixar todo mundo fazer* — que consolidou meu compromisso com a aprendizagem em ritmo próprio e me iniciou no caminho de tentar fazer disso uma possibilidade para todos.

Acabei por conseguir as aulas de matemática que queria — porém, para tal, fui atuando pelas beiradas e, num certo sentido, desafiei o sistema vigente. Comecei a fazer cursos de verão numa faculdade local. Meu colégio me "autorizou", então, a fazer cálculo básico, o único curso de cálculo oferecido. Eu me apossei de livros didáticos mais avançados e estudei por conta própria. No último ano, passei mais tempo na Universidade de Nova Orleans do que no colégio.

Tive a sorte de vir de uma família e uma comunidade que davam alta prioridade à educação; minha mãe apoiou e encorajou meus esforços para driblar o sistema. Mas as crianças cujos pais não se importavam tanto, tinham medo de tumultuar as coisas ou apenas não sabiam como ajudar? O que viria a ser do seu potencial, da curiosidade intelectual da qual eram despojadas?

Se o ensino médio me convenceu sobre a importância crucial de estudos independentes e da aprendizagem em ritmo próprio, foi necessária a faculdade para me convencer da incrível ineficiência, irrelevância e mesmo desumanidade do padrão de aula expositiva.

Quando cheguei ao MIT, estava francamente intimidado pela potência cerebral à minha volta. Entre meus colegas calouros havia garotos que tinham representado os Estados Unidos ou a Rússia na Olimpíada de Matemática. Meu professor no primeiro laboratório de física havia ganhado o Prêmio Nobel por verificar em experimento a existência do quark. Todo mundo parecia mais inteligente que eu e, além disso, fazia *frio*! Eu nunca tinha visto neve antes nem sentido nada tão gelado quanto o vento que vinha do rio Charles. Felizmente, havia alguns outros garotos da Louisiana ao meu redor. Um deles era Shantanu, que agora passara de conhecido de escola a bom amigo e colega de quarto.

Quando nos acostumamos com a rotina do MIT, começamos a chegar, de forma independente, à mesma conclusão subversiva, porém cada vez mais óbvia: as gigantescas aulas expositivas eram uma monumental perda de tempo. Trezentos estudantes espremidos numa sufocante sala de aula, um professor resmungando palavras que ele sabia de cor e já havia repetido centenas de vezes.

As palestras de sessenta minutos já eram bem ruins e as de noventa eram uma tortura. Qual era o sentido? Aquilo era educação ou concurso de resistência? Será que alguém realmente aprendia alguma coisa? Aliás, por que os alunos apareciam nas aulas? Shantanu e eu bolamos duas teorias básicas sobre isso: o pessoal ia às aulas ou porque seus pais estavam pagando x dólares por ela, ou porque muitos dos palestrantes eram celebridades acadêmicas, de modo que havia um elemento de espetáculo envolvido.

Fosse o que fosse, não dava para deixar de notar que muitos dos alunos que frequentavam religiosamente as aulas eram os mesmos que se matavam de estudar na véspera da avaliação. Por quê? A razão, me parecia, era que até a hora de se matar de estudar eles eram *passivos* ao abordar a matéria. Ficavam sentados comportadinhos na sala deixando-se banhar pelos conceitos, esperando aprender por osmose; no entanto, isso não dava muito certo pois nunca se *envolviam* de verdade. Esclarecendo, não culpo meus colegas por se encontrarem nessa situação — como alunos bons e diligentes, haviam confiado naquela que é, afinal, a abordagem indicada. Infelizmente, como vimos na nossa análise sobre intervalos de atenção e aprendizagem ativa *versus* passiva, essa abordagem estava fora de sincronia com as realidades da capacidade humana.

Shantanu e eu logo nos vimos como parte de uma pequena, porém visível e um pouco notória, subcultura do MIT — os turistas da turma. Não recomendo isso a todo mundo, mas para nós funcionou. Para deixar claro, matar aula pode facilmente se tornar uma desculpa para, ou um sintoma de, fugir das responsabilidades. Para nós, com toda sinceridade, parecia um uso mais produtivo e responsável do nosso tempo. Aprenderíamos mais sentados passivamente numa sala de aula durante uma hora e meia ou nos envolvendo *ativamente* com uma obra de referência — ou com vídeos on-line e recursos interativos, se existissem naquela época? Seria mais enriquecedor assistir a apresentação de um professor ou deduzir equações e desenvolver programas de computador nós mesmos? Mesmo como calouros, concluímos que nossa abordagem de matar aula funcionava, não precisávamos nos matar de estudar no fim do semestre nem ficávamos desesperados em resolver problemas numa prova, porque era isso que vínhamos fazendo o tempo todo.

Logo conhecemos alguns estudantes dos anos mais adiantados que faziam oito ou nove cursos adicionais (cerca do dobro da carga de estudos já rigorosa de um aluno típico do MIT) e que nos desafiaram a também fazer alguns cursos extras. Eram sem dúvida sujeitos brilhantes, mas não desvairados. O argumento deles, na verdade, era que qualquer um de nós — não só no MIT, mas em *qualquer* colégio ou universidade — deveria ser capaz de fazer o dobro de cursos *se evitasse o tempo sentado e fosse atrás de qualquer coisa que ajudasse mesmo a aprender*. Não havia nenhum passe de mágica, nenhum atalho milagroso para o

sucesso acadêmico. Era preciso disciplina e trabalho, um bom bocado de cada um. Mas a ideia era trabalhar *efetivamente*, de forma natural e independente.

Quero fazer uma pausa para comentar sobre esse pensamento um tanto radical, que se encaixava às minhas próprias crenças e, em troca, me ajudou a moldar minha eventual abordagem de ensinar e aprender. Poderiam as pessoas aprender de fato o dobro do que, em geral, se esperava delas? Parecia algo ambicioso… Mas por que não? Como vimos na discussão das raízes prussianas do nosso sistema escolar, a meta original dos educadores não era produzir o aluno mais capaz possível, mas criar cidadãos padronizados e de fácil trato, trabalhadores que soubessem o *suficiente*. Para essa finalidade, dava-se atenção não ao que os alunos *pudessem* aprender, mas ao mínimo que deviam aprender.

Bem, não atribuo tais motivos maquiavélicos aos educadores contemporâneos, mas sugiro que alguns dos hábitos e premissas que chegaram a nós desde o modelo do século XVIII ainda dirigem e limitam o que os estudantes aprendem. Os currículos convencionais não dizem aos alunos apenas onde começar, dizem também onde parar. Uma série de aulas acaba, o assunto *termina*. Por que os estudantes não são incentivados a ir além e mais fundo — a aprender o dobro? Provavelmente pela mesma razão que consideramos 70% uma nota boa para aprovação. Nossos padrões são baixos demais. Somos tão suscetíveis e constrangidos pela simples noção de "fracasso" que acabamos diluindo e desvalorizando a ideia de sucesso. Limitamos o que os alunos acreditam que podem fazer exigindo pouco do que esperamos que façam.

Voltando ao MIT, Shantanu e eu fizemos algo parecido aos veteranos, com uma carga de cursos dobrada, e ambos nos graduamos com notas altíssimas e diversos diplomas. E não foi porque éramos mais inteligentes ou aplicados que os nossos colegas. Foi porque não perdemos tempo sentados passivamente em uma sala de aula. Entendam, não se trata de um tapa na cara do MIT, que considero um lugar mágico, cheio de gente incrível e criativa fazendo coisas espetaculares. Mais ainda, o MIT era muito progressista ao deixar os alunos fazerem quantos cursos quisessem. Minha crítica não vai para a instituição, mas para o velho e gasto hábito da aula expositiva passiva.

Substitua isso por aprendizagem ativa e acredito que a maioria de nós, se não todos, será capaz de absorver muito mais do que o esperado. Podemos ir muito mais longe, e chegar lá com muito mais eficiência, estudando no próprio ritmo, recebendo orientação e colocando a mão na massa. Podemos alcançar metas mais ambiciosas se nos for dada a possibilidade de estabelecer essas metas nós mesmos.

O espírito de uma escola de turma única

A maioria das pessoas escolarizadas de hoje frequentou a escola com crianças de mesma idade e permaneceu com esse grupo etário ao longo de todo o ensino fundamental e médio, e assim se deu, mais adiante, na faculdade e na pós-graduação. Esse modelo básico — agrupar crianças por data de nascimento e depois fazê-las avançar em conjunto — é um aspecto tão fundamental da educação convencional que as pessoas raramente pensam sobre isso. Mas deveríamos, pois suas implicações são imensas.

Primeiro de tudo, lembre-se de que esse padrão de grupo etário nem sempre existiu. Como em todas as coisas relacionadas aos nossos hábitos educacionais, trata-se de uma invenção humana em resposta a certas condições em certas épocas e lugares. Antes da Revolução Industrial, agrupar alunos por idade era exceção; não era prático, dado que a maioria das pessoas vivia em áreas rurais e a população era muito dispersa. Com a industrialização veio a urbanização, e a nova densidade populacional criou condições para escolas de salas múltiplas. As crianças precisavam ser divididas de alguma maneira, e formar turmas por idade pareceu uma escolha lógica. Mas havia toda uma gama de implicações que surgiu junto com o agrupamento de crianças por idade, e essas implicações acabaram se revelando consequências boas e ruins.

Não é o caso de voltar ao método dos prussianos, mas, como vimos, esse modelo se baseia em grande parte em dividir o conhecimento humano de forma arbitrária, em pedaços separados. Áreas maciças e fluentes do pensamento são cortadas em "assuntos" isolados. O dia escolar é dividido em rigorosos "períodos", de modo que quando toca o sinal a discussão e a exploração se interrompem. O agrupamento estrito de alunos por idades provê mais um eixo em torno do qual a educação pode ser fatiada, compartimentada e, portanto, controlada.

Indiscutivelmente, a separação etária é a mais poderosa de todas as divisões, pois possibilita o desenvolvimento de currículos fixos e padrões arbitrários, porém consensuais, do que se deve aprender numa determinada série. As expectativas seguem adiante em uníssono, como se todas as crianças de 8, 10 ou 12 anos fossem intercambiáveis. Ao agrupá-las por idade, os objetivos parecem claros e as avaliações são diretas. Tudo aparentava ser científico, avançado e se mostrou muito conveniente para os administradores. Porém não foi prestada a devida atenção ao que se perdeu pelo caminho.

Declarando o que deveria ser óbvio, não há nada de natural em segregar crianças por idade. Não é assim que as famílias funcionam, e o mundo

tampouco. E isso vai contra a maneira como as crianças têm aprendido e se socializado durante a maior parte da história humana. Até mesmo o Clube do Mickey Mouse incluía crianças de idades diversas e, como qualquer pessoa que tenha passado algum tempo com crianças é capaz de dizer, tanto as mais novas quanto as mais velhas se beneficiam com a convivência. As mais velhas assumem responsabilidade pelas mais novas. (Vejo isso acontecer até mesmo entre meus filhos de três anos e um ano — e, acreditem, é algo extraordinário de se constatar.) As mais novas procuram imitar as mais velhas. Todo mundo parece agir de forma mais madura. Tanto as mais novas como as mais velhas se mostram à altura da situação.

Acabe com a mistura de idades e todo mundo perde algo. As crianças mais novas perdem heróis, ídolos, mentores. Talvez mais prejudicial ainda, as crianças mais velhas são privadas de uma chance de serem líderes, de exercer a responsabilidade, e desta forma ficam infantilizadas.

Vamos considerar isso por um momento. Nos últimos tempos muita coisa foi escrita sobre o estado de espírito dos adolescentes — um mal-estar aparentemente muito comum, constatado em toda parte: Nova York, Berlim ou Bahrein —, cujos sintomas abrangem da mera indolência até o suicídio. Eu acho que pelo menos uma parte significativa do problema é nosso fracasso em incumbir os adolescentes de responsabilidades reais. Sim, nós os afligimos com exigências e competição... Mas somente coisas a ver com eles próprios. Negamos a eles a oportunidade de orientar e ajudar os outros, e assim contribuímos para seu isolamento e egoísmo. Do ponto de vista biológico, as crianças começam a ser adultos por volta dos 12 anos. É a idade em que já podem reproduzir, e, ao mesmo tempo em que não defendo que sejam pais nessa idade, acredito que a natureza não tornaria isso possível a menos que eles também fossem capazes de assumir responsabilidade pelos outros. As crianças do ensino médio são adultos florescendo, mas os restringindo estritamente à companhia de seus pares, sem responsabilidade por ninguém a não ser eles mesmos, nós os tratamos como crianças — e assim eles tendem a permanecer.

Pelas razões expostas, acredito que a escola do futuro deveria ser construída em torno de uma versão atualizada da escola de turma única. Crianças de idades diferentes deveriam conviver. Sem a tirania da aula expositiva e do currículo do tipo “tamanho único”, não há motivo para que isso não possa ser feito. Com a aprendizagem de ritmo próprio estabelecida como modelo básico, não há razão para agrupar as crianças por idade, e muito menos “classificá-las” com base num potencial medido. Os alunos mais velhos ou mais avançados tornam-se aliados do professor, orientando e monitorando os que estão mais atrás. Alunos mais jovens beneficiam-se com a possibilidade de assumirem novos papéis, como irmãos e irmãs maiores. As crianças mais velhas aguçam e refinam sua compreensão dos conceitos ao explicá-los aos menores. Ninguém é apenas

aluno, todo mundo também é professor, digno do respeito que acompanha a atividade. E a sala de aula, em vez de ser um aglomerado artificial fechado para o resto do mundo, passa a se parecer mais com o mundo lá fora — e, portanto, mais capaz de preparar os estudantes a atuar e desabrochar nesse mundo.

A ideia de uma sala de aula com idades mistas não é uma utopia. Já está em experiência em um dos melhores colégios dos Estados Unidos: a Marlborough School, escola preparatória só de moças em Los Angeles. No ano passado, fui apresentado a uma de suas alunas, India Yaffe, que ganhou o Prêmio Guerin de redação, um concurso no qual alunos escrevem sobre alguém que gostariam de conhecer. Numa postura que só posso considerar um mau senso por parte da adolescente, ela queria me conhecer.

Então, India, seu pai e o chefe do departamento de matemática da escola, Dr. Chris Talone, vieram me visitar. Talone fez mais do que bater papo sobre educação e matemática em geral — ele manifestou interesse em trabalhar de alguma maneira com a Khan Academy. Eu disse que estaria disposto se eles topassem dar uma passo à frente — ou seja, usar a Khan Academy numa turma de matemática que não separasse as alunas por idade. Eles concordaram que era uma abordagem digna de ser experimentada. Assim, planejamos uma turma inclusiva, usando as aulas em vídeo e o programa de feedback da Khan Academy, com um curso lecionado pelo Dr. Talone para alunas representando todos os níveis de matemática, de pré-álgebra a cálculo avançado. As regras básicas estipulavam que a matéria do curso seria pelo menos tão rigorosa quanto a instrução nas classes regulares e adiantadas de matemática na Marlborough, e que as alunas de cada ano sairiam preparadas para o nível seguinte na sequência da disciplina.

Na época da elaboração deste livro, a turma estava no seu sexto mês e todas as evidências que vimos e ouvimos demonstram que é algo mágico. Alunas do sétimo ano trabalhando com meninas até o último ano. Todas trabalham no que precisam trabalhar. Elas têm acesso às colegas e a um professor incrível quando necessitam. Estão aprendendo mais e estão menos estressadas. Comentaram comigo que o maior problema é o ressentimento das garotas que não puderam participar do experimento.

Lecionar como um esporte coletivo

Lecionar numa sala de aula convencional é um dos trabalhos mais solitários do mundo. Cercado por um mar de crianças, o professor é como uma rocha solitária numa baía. É claro que existe a sala dos professores, onde se pode tomar um café, bater um papo rápido, até mesmo filar um cigarro... Entretanto, quando o professor está em serviço, fica ali, sozinho. Não há apoio dos colegas, ninguém para consultar, ninguém para pedir ajuda ou confirmação. Nenhum amigo no cubículo ao lado em quem despejar um pouco de tensão, nenhum par extra de olhos para lidar com as atordoantes situações periféricas de uma sala de aula de verdade.

Isso deveria mudar para que os professores pudessem ter alguns dos benefícios práticos e emocionais que fazem parte de quase todas as outras profissões: a oportunidade de se ajudar mutuamente, de se apoiar no outro quando necessário, orientar e ser orientado por colegas.

Como continuação a se ter classes de idades variadas, eu proporia também manter proporções aluno/professor fundindo turmas. Agora que todos os alunos podem aprender em seu próprio ritmo, não precisamos mais da separação artificial entre salas projetadas para alunos escutarem uma aula expositiva dada pelo professor. Para deixar claro, não sugiro nem perda nem ganho das posições de ensino. Porém, em vez de três ou quatro turmas separadas de 25 alunos e um professor solitário, sugiro uma classe de 75 a cem alunos com três ou quatro professores. Para mim, existem várias vantagens claras nesse esquema, todas elas provenientes do aprimoramento da flexibilidade num sistema como esse.

Numa sala de aula com um só professor, o que se tem é... Um professor. Há somente um número limitado de técnicas que um professor pode empregar. Numa turma com múltiplos professores, as permutações aumentam exponencialmente (na verdade fatorialmente, mas pode-se ter uma ideia do quadro). Quando for apropriado, os professores podem lecionar em conjunto — assumindo lados diferentes, digamos, num debate, ou trabalhando com várias equipes pequenas na elaboração de um projeto. Em outras situações, uma professora específica pode ter um conhecimento especial sobre um tópico, e assumiria o tema sozinha. Ou, mais uma vez, já que todo mundo precisa de alguma folga, professores em equipe poderiam facilmente se revezar, evitando interrupções e a ineficiência que geralmente acompanha o aparecimento do temido “substituto”.

Mais fundamental, uma vez que lecionar é uma tarefa complexa e multifacetada, e considerando que não há duas pessoas que tenham exatamente o

mesmo conjunto de forças e fraquezas, o arranjo de múltiplos professores daria a cada um a oportunidade de se concentrar naquilo que sabe e faz melhor. Além disso, como não existe um único jeito certo de ensinar ou um único jeito certo de abordar um assunto, os alunos teriam o benefício de serem expostos a perspectivas diferentes, com nuances próprias. Isso os ajudaria a se tornarem pensadores críticos e proporcionaria uma preparação melhor para um mundo de opiniões e pontos de vista amplos e divergentes.

De modo pedagógico bem como emocional, uma classe com vários professores faz sentido. Dados os mistérios da personalidade humana, certas crianças e certos professores sempre descobrirão afinidades que se tornam a base para vínculos importantes; ter vários professores numa sala de aula aumenta as chances de essa mágica acontecer.

Finalmente, acredito que um sistema com vários mestres seria de grande valia para resolver o sério problema do desgaste do professor. Dar aos docentes mais companheirismo profissional e apoio de colegas em tempo real tornaria o trabalho menos estressante. Como em quase todo outro campo, os professores teriam a possibilidade de observar e orientar uns aos outros. Os mais jovens aprenderiam com os mais experientes. Os mais velhos absorveriam a energia e o frescor das ideias dos mais jovens. Todo mundo sairia ganhando com a diminuição do isolamento.

Falando em trabalho de equipe, você já notou que algumas crianças tendem a detestar e odiar seus professores e a idolatrar e adorar seus treinadores?

À primeira vista, isso parece absurdo. Tanto professores como técnicos estão aí para ajudar. Ambos pedem aos estudantes que se forcem a fazer coisas difíceis — não raramente, coisas que as crianças alegam detestar fazer, como deduzir equações ou dar “tiros” de corrida. Todavia, a postura dos alunos em relação aos professores costuma ser de oposição, ao passo que sua atitude para com os treinadores tende a ser de entusiasmo e cooperação. Por que essa diferença drástica?

Parte dela, é claro, é porque os professores representam o que os alunos precisam fazer, enquanto os técnicos representam o que optaram por fazer. Mas eu argumentaria que apenas isso não explica a dicotomia. Acredito que grande parte dos motivos que fazem com que as crianças venerem e obedeçam aos seus técnicos é que eles estão, específica e explicitamente, do lado do aluno. Os técnicos ajudam-nas a dar o melhor de si, de modo que possam vivenciar a emoção da vitória. Nos esportes de equipe, os técnicos inculcam o espírito

atávico e o foco de um clã de caçadores. Nos individuais, permanecem impávidos como principal ou mesmo o único aliado. Quando as crianças vencem, os técnicos comemoram junto com elas; quando perdem, estão ali para consolá-las e achar uma explicação para a derrota.

Em contrapartida, na perspectiva de muitos estudantes, os professores não são vistos como alguém que esteja ao lado deles. Não são encarados como alguém que os está preparando para competir com um adversário. Infelizmente, é frequente que os alunos encarem o professor como o próprio adversário — alguém que joga deveres trabalhosos e fórmulas desconexas para humilhá-los e assegurar que não tenham tempo livre. Esse ponto de vista é justo? Claro que não. A maioria dos professores se importa tanto com seus alunos quanto o treinador. Então, por que isso acontece?

Porque os professores são forçados a arrastar os alunos em um ritmo estabelecido num sistema em que as avaliações são usadas para rotular as pessoas em vez de ajudá-las a dominar conceitos que serão relevantes para seu êxito num mundo bastante competitivo. Vamos encarar os fatos: os professores, não menos que os treinadores, estão preparando as crianças para um mundo de competição, mas a mensagem quase nunca é explícita.

Na verdade, a única maneira de fazer isso é deixar claro que o que acontece na sala de aula não passa de preparação para a verdadeira competição no mundo lá fora. Que as avaliações não estão aí para rotular nem humilhar ninguém, e sim para ajustar a sintonia das habilidades. Que, quando se identificam deficiências, não quer dizer que você é um idiota, mas que tem algo sobre o qual precisa trabalhar. O professor fará disso uma prioridade para assegurar que você resolva esses pontos fracos, sem empurrá-lo para o tópico seguinte de modo artificial, no qual terá mais dificuldade ainda. O professor, como o treinador, precisa enfatizar que não basta nada menos que o perfeito domínio, porque espera que você seja o melhor pensador e criador que puder ser.

Caos organizado é bom

Visualize o estereótipo de uma sala de aula convencional bem cuidada. Carteiras arrumadas em fileiras impecáveis como num tabuleiro de xadrez. Os alunos colocam seus cadernos com a mesma inclinação, os lápis arrumados em uníssono, como arcos na seção de violinos numa orquestra. Todos os olhos estão voltados para o professor assomando na frente da sala. Reina o silêncio ao primeiro som do giz no quadro-negro. É uma atmosfera de decoro, apropriada... para um funeral.

A sala de aula ideal, na minha opinião, teria uma aparência e uma sonoridade totalmente diferentes.

Como já disse, eu reuniria um grupo de cerca de cem alunos de idades bastante variadas. Eles raramente, ou nunca, estariam fazendo a mesma coisa ao mesmo tempo. E, em concomitância, haveria nessa escola imaginária recantos e esconderijos tranquilos para estudo privado, enquanto outras partes estariam fervilhando de conversas colaborativas.

Num dado momento, talvez um quinto dos alunos estivesse fazendo lições e exercícios no computador, voltados para uma fixação profunda e duradoura de conceitos essenciais. Quero interromper por um instante para salientar isso: um quinto dos alunos. Essa é outra maneira de dizer que apenas um quinto do dia escolar, de uma a duas horas, seria passado com as aulas da Khan Academy (ou alguma versão futura dela) e qualquer outra orientação por parte de colegas que isso pudesse provocar. Dada a eficiência ampliada da aprendizagem em ritmo próprio baseada no domínio de conceitos, uma ou duas horas é suficiente, e isso deveria aliviar as preocupações de quaisquer tecnófobos receosos de que a educação com base na tecnologia signifique crianças entorpecidas sentadas o dia todo na frente de telas de computador. Isso não é verdade e não é necessário. Bastam uma ou duas horas — e, como já discutimos, mesmo esse tempo envolve significativa orientação colega a colega e contato personalizado com os professores.

Mas voltemos ao restante dos alunos. Vinte crianças em cem estão trabalhando nos computadores, com um dos professores da nossa equipe circulando entre elas, respondendo perguntas, atacando dificuldades na hora em que ocorrem. O retorno e o auxílio são praticamente imediatos, e a proporção de vinte para um é incrementada pela orientação e pelo apoio de colegas — uma vantagem determinante numa classe de idades mistas.

E os outros oitenta alunos?

Posso ver (e ouvir!) um grupo barulhento aprendendo economia e fazendo simulações de mercado por meio de jogos de tabuleiro iguais aos que usamos

com bons resultados nos nossos acampamentos de verão.

Eu teria outro grupo, dividido em equipes, construindo robôs, projetando aplicativos para celular ou testando novas formas de estrutura para captar a luz solar.

Um canto sossegado da sala poderia ser reservado a estudantes que estivessem trabalhando em arte ou projetos de redação criativa. Um canto menos silencioso seria reservado para os que estivessem trabalhando com música. É claro que seria vantajoso ter na equipe um professor com afinidades particulares para esses campos.

O mais importante é que isso abriria espaço e tempo para reflexões com conclusões abertas e criativas. Nas escolas de hoje, não é raro encontrar alunos que "pensam diferente" e que são muitas vezes negligenciados, mal compreendidos, alienados ou deixados para trás pelos rígidos padrões curriculares. Estou falando do tipo de criança que poderia se revelar brilhante mas que, em certos momentos, é vista como lerda, ou do tipo de criança cujos interesses se abrem em direções peculiares que o resto da classe não tem tempo ou interesse de acompanhar. A criança que fica obcecada com sólidos geométricos e não está disposta a largá-los quando a aula termina, e sim a deduzir suas equações e concluir as implicações sozinha. Ou a criança que fica feliz em quebrar a cabeça com um problema de matemática que talvez nem tenha solução ou em formular uma abordagem de engenharia que nunca foi tentada antes.

Esses são os tipos de mentes curiosas, misteriosas e originais que muitas vezes fazem importantes contribuições para o nosso mundo. Para atingir seu potencial pleno, porém, elas precisam da liberdade para seguir seus próprios caminhos, oblíquos e não padronizados. Essa liberdade raramente é encontrada numa sala de aula convencional, entre quatro paredes, na qual se espera que todo mundo faça a mesma lição, e "diferente" é um termo em geral usado com conotação negativa. Em grande medida, esses alunos não se deixaram moldar pelo ideal prussiano. E acredito que muitos, muitos outros podem ser como eles se permitirmos. Acredito que uma escola em que eles possam cobrir a matéria básica do curso em uma ou duas horas por dia, deixando espaço e tempo de sobra — sem interrupções de sirenes a cada hora — para suas ponderações pessoais num ambiente de apoio, permitiria à maioria das crianças prosperar sob os aspectos acadêmico, criativo e emocional. O layout físico poderia ser objeto de experiências. Em teoria, isso poderia acontecer até mesmo em salas de aula já existentes ou ao ar livre. As diferenças importantes entre o que estou descrevendo e as turmas de hoje é que quaisquer paredes seriam apenas fronteiras físicas superficiais, e não mentais.

O verão redefinido

Entendo que a próxima sugestão não vá me fazer ganhar nenhum concurso de popularidade, mas de qualquer maneira sou a favor dela: se quisermos trazer a educação para o século XXI, precisamos repensar toda a ideia de férias de verão.

De todas as noções e costumes obsoletos que tornam a educação contemporânea ineficiente e inadequada para nossas necessidades, as férias de verão estão entre as mais evidentes. São um resíduo de um mundo que não existe mais, uma relíquia agrária num mundo urbano globalizado. Faziam sentido, digamos, em 1730, quando a maioria das pessoas vivia em fazendas. As famílias precisavam comer antes de se preocupar com a educação dos filhos, e se esperava que as crianças de todas as idades e de ambos os sexos ajudassem na lavoura. Isso foi naquela época. Será que alguém da área de educação notou que, pelo menos nos países industrializados, o mundo não é mais assim há, pelo menos, dois séculos?

Tal como são concebidas atualmente, as férias de verão são uma monumental perda de tempo e de dinheiro. Ao redor do mundo, dezenas ou centenas de bilhões de dólares em infraestrutura educacional — escolas, laboratórios, ginásios esportivos — ficam ociosos ou pelo menos subutilizados. Professores não lecionam e administradores não administram. O pior de tudo, obviamente, é que os estudantes não estudam. Já seria bem ruim se as férias de verão fossem apenas uma pausa nos estudos; mesmo isso já seria negativo, pois a continuidade seria quebrada e o impulso, perdido. Como todo mundo sabe, é mais fácil seguir pedalando uma bicicleta do que recomeçar depois de uma parada; por que haveria de ser diferente no processo de aprendizagem?

Na verdade, porém, a mais séria desvantagem das férias de verão não é que as crianças parem de aprender — elas começam imediatamente a desaprender. Como vimos na nossa breve análise de neurociência, o que chamamos de "aprender" possui um correlato físico na síntese de novas proteínas e na construção de novos circuitos neurais no cérebro. Esses circuitos são reforçados por repetição e também por associação. São enfraquecidos pela falta de uso que, se for prolongada, pode ocasionar a ruptura dos circuitos; o que chamamos de "desaprender" é a atrofia de circuitos neurais que costumávamos ter. Dê a uma criança dez semanas de folga da escola, e não é metáfora nem exagero dizer que parte do que ela costumava saber sobre álgebra desapareceu de seu cérebro para ser reabsorvida em sua corrente sanguínea, na qual não lhe tem serventia nenhuma para resolver equações de segundo grau ou dominar conceitos posteriores.

Antes de ser rotulado como um ogro antiférias, quero deixar claro que não sou cego à beleza do verão ou ao valor de um tempo longe da rotina escolar. Há muitos tipos de aprendizagem e enriquecimento que podem florescer quando a escola não está em andamento. Famílias abastadas se dão ao luxo de viajar com seus filhos, ampliando seus horizontes e mostrando-lhes o mundo. Algumas crianças afortunadas vão para caríssimos acampamentos de verão onde pode acontecer algum grau de aprendizagem num contexto relaxado e divertido. E crianças de todos os níveis econômicos podem ir atrás dos projetos excêntricos e individuais para os quais não há tempo durante o ano acadêmico tradicional, mas que muitas vezes acabam se revelando enriquecedores e memoráveis.

Eu mesmo me lembro com carinho de um verão que passei limpando partes sobressalentes de bicicleta que um amigo e eu montamos no que chamamos de Frankenbikes. Nosso plano era vendê-las, mas não houve fregueses para nossas bizarras criações. Ainda assim, fiquei muito habilidoso no manuseio da chave inglesa e também aprendi uma lição valiosa: pensaria muito antes de voltar a trabalhar num produto para o qual não havia demanda concebível.

Deixando tais idílios de lado, a verdade nua e crua é que em termos de aprendizagem a grande maioria das horas de verão é desperdiçada. As crianças assistem à TV ou jogam videogame enquanto esperam os pais voltarem do trabalho. Algumas leem livros, mas a maioria não. Quanto aos estudos acadêmicos, como poderiam ocorrer? Os livros do último ano foram devolvidos ou passados adiante. Os professores estão fora. Um acompanhamento é impraticável. Os prédios estão trancados. Os cérebros estão em animação suspensa.

Como, então, deveria a escola do futuro abordar a questão das férias de verão?

Meu cenário predileto seria trocá-las por uma experiência escolar perpétua em que as férias poderiam ser tiradas toda vez que se necessitasse — não muito diferente do que acontece nas empresas. Se os alunos estiverem trabalhando em grupo multietários, todos no seu ritmo, não há mais um ponto de interrupção artificial para transição para o estágio “seguinte”. Se a sua família quer viajar para a Europa ou você tem convidados para o feriado, ou quer começar um negócio, não há problema. Tire uma folga. Não há aula a “perder”, porque você está trabalhando no seu próprio ritmo. Melhor ainda, você ainda pode aprender muito enquanto estiver na estrada, agora que tem acesso a vídeos e exercícios no seu ritmo. A mesma flexibilidade se aplicaria aos professores. Devido ao ambiente com vários profissionais, eles poderiam reconsiderar as férias durante o verão. Ninguém seria solicitado a desistir de uma folga restauradora ou de um tempo para viajar, só que isso aconteceria sem a necessidade de fechar o sistema inteiro.

Mas tudo bem, sou pragmático e percebo que as férias de verão — uma das

vacas sagradas das instituições educacionais — provavelmente não vão ser abandonadas em curto prazo na maioria das escolas. Felizmente, a aprendizagem com computadores, em ritmo próprio, pode resolver muitos dos problemas criados por essa pausa.

Primeiro de tudo, aulas pela internet tais como as oferecidas pela Khan Academy estão sempre disponíveis. A internet não fecha! Crianças motivadas podem continuar avançando e revendo. As mentes permanecem ativas e os neurônios, acionados.

Isso deixa apenas a questão do auxílio e do acompanhamento do professor. Como vimos na discussão sobre o programa-piloto de Los Altos, a Khan Academy tem desenvolvido, com a ajuda de professores experientes, uma sofisticada planilha de acompanhamento que fornece aos professores informações em tempo real referentes ao progresso e dificuldades dos alunos. A planilha não necessita de um prédio escolar para ser acessada, então não há motivo para que impeça os professores de monitorando o trabalho dos alunos, servindo como tutores on-line durante o verão. Seria quase uma versão atualizada da "escola de verão", embora com um custo muito menor do que a versão atual — e com uma mobilidade muito maior acessível tanto a alunos como aos mestres.

O futuro do histórico escolar

Considerando que vivemos num mundo competitivo e cada vez mais interconectado, e considerando que sempre haverá mais candidatos que vagas para as melhores escolas, como decidimos quem vai para Harvard, Oxford ou Heidelberg ou, então, para as universidades de ponta em Taipei, Bolonha ou São Paulo?

Considerando que não há recursos suficientes disponíveis para dar a cada pessoa um extensivo programa de pós-graduação em sua primeira opção de carreira, como decidimos quem vai ser médico, arquiteto ou engenheiro?

Considerando que as possibilidades de emprego mais desejáveis sempre serão pleiteadas por múltiplos candidatos, como decidimos quem consegue a vaga ou quem é promovido? Quem deve se tornar o líder cuja aptidão e caráter afetarão a vida e o ânimo de muitas outras pessoas?

Essas são perguntas infernais. Sempre houve perguntas desse tipo, e elas aumentam cada vez mais à medida que os candidatos a escolas são cada vez menos limitados a fronteiras nacionais e à medida que as corporações vasculham o planeta todo em busca das melhores cabeças, dos pensadores mais criativos, dos trabalhadores mais motivados. Como comparar um candidato com outro quando foram criados em culturas diferentes, falando línguas diferentes, com situações econômicas tão divergentes e, por sua vez, com as várias oportunidades, ou falta delas, que acompanham a riqueza ou a pobreza? Como se pode resolver a questão dos critérios acadêmicos ou pessoais importantes para predizer o sucesso? Para fazer justiça, e em nome do espírito prático, como é possível ter confiança quando se compara maçãs com maçãs?

A educação convencional tem realizado um trabalho lastimável e inadequado ao sequer fazer essas perguntas, quanto mais ao respondê-las.

Como uma escola convencional avalia seus alunos? O primeiro modo, é claro, são as notas no boletim. Poderia haver algo menos preciso, menos significativo ou mais sujeito a caprichos? Como todo mundo sabe, todas as escolas têm “professores bonzinhos” e “professores chatos”. Se os padrões já variam tanto de um lado a outro do corredor das salas de aula, quanto será que podem variar de um estado para outro, de um país para outro? No entanto, as notas no boletim são o ponto de partida da classificação hierárquica. Combinadas com aquela estatística, que soa como algo sério e objetivo, chamada média, as notas adquirem uma aparente legitimidade e poder determinante que excede em muito sua confiabilidade. Se as notas isoladas são nebulosas e subjetivas, por que imaginaríamos que um amálgama delas seja algo preciso e científico? A média é, na melhor das hipóteses, um instrumento inócuo. É verdade que ela pode

fornecer uma ideia geral de a criança aparecer ou não na escola, envolver-se nos trabalhos, enfim, fazer o jogo. Mas é pura cegueira e insensatez imaginar que a média sozinha diz muito sobre a inteligência ou criatividade do aluno. Alguém com média 7,6 tem mais a oferecer ao mundo que alguém com 7,2? Eu não apostaria nisso.

Aí há as avaliações padronizadas às quais os estudantes são submetidos nos Estados Unidos desde o terceiro ano até o final da escola. Como eu já disse, não sou contra provas e testes; acredito que avaliações bem concebidas, planejadas e corretamente aplicadas constituem uma das nossas poucas fontes de dados objetivos e confiáveis referentes ao grau de preparo dos alunos. Mas note que eu disse grau de preparo, não de potencial. Avaliações bem planejadas podem dar uma ideia bastante sólida do que uma aluna aprendeu, mas apenas um quadro muito aproximado do que ela pode aprender. Colocando de forma um pouco diferente, as provas e os testes tendem a medir quantidades de informação (e às vezes de conhecimento), e não a qualidade da mente — para não falar no caráter. Além disso, apesar de todas as tentativas de parecerem precisos e abrangentes, os resultados numéricos das provas e dos testes raramente identificam de fato alguma capacidade notável. Se você é diretor de admissões na Caltech ou encarregado de contratar engenheiros na Apple, verá vários candidatos que gabaritam as avaliações de matemática. Todos são pessoas bastante inteligentes, mas as notas pouco dizem acerca de quem é mesmo especial.

Reconhecendo a inadequação das notas e avaliações como medidas de capacidade e merecimento, muitas escolas e empresas também usam atividades extracurriculares, recomendações de terceiros e redações escritas pelos candidatos como parte do processo de seleção. A princípio, é uma coisa boa, e vai além de uma visão momentânea, buscando uma percepção dos candidatos como indivíduos de carne e osso. O problema óbvio, no entanto, é que o jogo é viciado em favor daqueles que compreendem como o sistema funciona. Estes tendem a vir de famílias com grau de instrução maior, com bons contatos, ou ricas. Filhos de médicos, professores e engenheiros têm acesso a pessoas que podem dar orientações. Estudantes com pais, irmãos ou primos que participaram de programas seletivos recebem instrução sobre como otimizar suas chances. Uma criança cujos amigos de família incluem presidentes de corporações e legisladores tende a receber recomendações mais articuladas e com mais possibilidade de impressionar que uma criança que vem de uma família operária. Será que alguma dessas coisas diz algo sobre o candidato em si? Mesmo nas chamadas redações pessoais, estudantes de famílias ricas ou ambiciosas às vezes recebem ajuda de assessores e consultores bem remunerados... que lhes dão dicas de como parecer sinceros! Boa sorte à sobrecarregada funcionária responsável pela admissão que precisa saber distinguir entre o que é sincero e o

que não passa de esperteza.

Como, então, no meu experimento mental com a escola do futuro, eu avaliaria tanto o desempenho quanto o potencial dos meus alunos?

Primeiro, eliminaria as notas. Num sistema baseado na aprendizagem pelo domínio, não há necessidade nem lugar para elas. Os alunos progridem apenas quando demonstram clara proficiência em um conceito, medida com a heurística dez-em-seguida ou com algum futuro refinamento dela. Uma vez que ninguém é obrigado a avançar (ou deixado para trás) *até* que a proficiência seja alcançada, a única nota possível seria 10. Parafraseando Garrison Keillor, todas as crianças estariam *bem acima* da média, então as notas não teriam sentido.

Em busca do indefinível ideal de comparar maçãs com maçãs, eu manteria alguma versão das avaliações padronizadas, embora promovesse diversas mudanças significativas. Modificaria o conteúdo das provas de um ano para outro, muito mais do que é feito nos dias de hoje, incluiria tarefas mais ricas, e tentaria incorporar algum componente de planejamento aberto; isso limitaria o apelo das indústrias de cursinhos preparatórios para provas, e por outro lado reduziria a injusta vantagem das crianças de famílias abastadas. A ênfase da avaliação também não recairia sobre aspectos imediatos e circunstanciais, mas sobre algo que pudesse e devesse ser retomado depois, refinando as habilidades do aluno (estudantes mais afluentes já tratam os trabalhos de conclusão de curso dessa maneira). E, reconhecendo a dura verdade de que exames padronizados nunca serão perfeitos, eu poria muito menos ênfase neles do que ocorre atualmente.

Em vez disso, proporia, como aspectos centrais da avaliação do aluno, duas coisas: *uma narrativa contínua, ao longo dos anos*, não só do que o aluno aprendeu, mas como aprendeu, e um portfólio do trabalho criativo dele.

Como vimos na discussão sobre o programa-piloto de Los Altos, a tecnologia prontamente acessível nos dá a capacidade de acompanhar o progresso dos alunos, seus hábitos de trabalho, seus métodos de resolução de problemas, com detalhes sem precedentes. O software necessário para tal pode ser adaptado às necessidades específicas de cada escola, e fica mais e mais sofisticado com o tempo. A parte mais simples do feedback existente é quantitativa: até que ponto o estudante chegou em matemática? Quantos conceitos dominou ao longo de determinado tempo? Está acima ou abaixo do nível médio para sua idade?

Ainda que essa informação seja importante, o elemento mais interessante desse feedback é *qualitativo*. É aí que resta um tremendo progresso por fazer — uma perspectiva muito estimulante para o futuro próximo. Além de contabilizar conceitos e medir o tempo, o que podemos *inferir* dos esforços de um aluno na Khan Academy ou em alguma outra versão de educação baseada em computadores? O que podemos aprender sobre sua ética de trabalho, persistência, resiliência — elementos de personalidade que são pelo menos tão

importantes quanto a inteligência para contribuir com o sucesso? Johnny fica empacado na matéria. Ele foge da frustração empenhando menos tempo ou mergulha de cabeça e trabalha com mais afinco até ter entendido tudo? Sally está passando por um trecho da matéria em que seu progresso é lento e trabalhoso. Ela dá a volta por cima ou se rende ao desânimo e à perda de confiança? Como aluno do sétimo ano, Mo parece alheio e investe muito pouco tempo nas aulas. No nono ano, ele passa horas em biologia — o que isso diz sobre a maturidade crescente e seu possível talento para um campo particular?

É claro que esse tipo de informação, se interpretada com cuidado, nos dá um quadro muito mais tridimensional do aluno do que um monte de notas e resultados numéricos; nos dá um quadro não só de quem faz provas, mas de quem está aprendendo.

Posso também visualizar uma categoria de dados capaz de acompanhar uma característica hoje totalmente ignorada na avaliação de um aluno, mas muito desejável num campus de universidade ou num local de trabalho: a capacidade e disposição de ajudar os outros.

As turmas grandes e com mistura de idades que enxergo seriam ambientes de aprendizagem nos quais um papel importante seria desempenhado pela orientação colega a colega. E parte da narrativa contínua da carreira educacional de todo aluno deveria fazer referência a isso, deveria registrar e honrar não só o tempo e esforço dedicado a si mesmo, mas também o trabalho feito em benefício de outras pessoas. Programas de computador poderiam ser facilmente desenvolvidos para esse tipo de acompanhamento, e acredito que os dados seriam valiosíssimos. Um estudante generoso se tornará um colega generoso. Alguém que se comunica bem na escola provavelmente se comunicará bem na vida. Pessoas com habilidade para explicar conceitos a outros provavelmente os compreendem em maior profundidade.

Se eu fosse o encarregado pela admissão ou gerente de RH de uma empresa, adoraria ter alguma percepção das tendências do candidato sobre sua disposição para ajudar, para dar, para perseguir não só suas próprias metas, mas o bem geral de um grupo ou de uma comunidade. Uma narrativa de múltiplos anos, com base em dados — com a privacidade protegida, é claro, e disponível apenas para pessoas escolhidas pelo próprio estudante — representaria uma previsão convincente e multifacetada de como um candidato estaria propenso a funcionar e contribuir para o mundo.

Isso me conduz à ideia do “portfólio criativo” como parte central do “histórico” de um aluno. Todo mundo está começando a reconhecer que a curiosidade e a criatividade são atributos mais importantes que a mera facilidade numa matéria em particular; todavia, exceto no caso de algumas escolas de arte específicas, poucas instituições levam em consideração a produção criativa do candidato. Isso está duplamente errado. Primeiro, implica que somente a “arte”

é criativa — uma visão provinciana e limitadora. Ciência, engenharia e empreendedorismo são igualmente criativos. Segundo, se deixamos de olhar cuidadosamente o que os alunos criaram *sozinhos*, acima e além das aulas e avaliações, perdemos a oportunidade de apreciar o que eles têm de especial. Mais do que quaisquer dados, notas ou avaliações, a produção criativa de alguém é o melhor testemunho de sua capacidade de criar a partir do zero, de gerar uma solução para um problema em aberto.

Atendendo os carentes

Gostaria de lembrar a missão que tem guiado a Khan Academy desde o primeiro dia: oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar.

Admito que se trate de uma ambição um tanto grandiosa. E, ao menos em parte, brota do fato de eu mesmo ser filho de imigrantes e ter visto com meus próprios olhos lugares como Bangladesh, Índia e Paquistão, onde a insuficiência e a distribuição injusta de oportunidades educacionais são um escândalo e uma tragédia (e a Nova Orleans pré-furacão Katrina não era muito melhor). Mas, se minha perspectiva internacionalista é em parte consequência da minha história e emoções pessoais, é também uma simples questão prática. Vivemos num planeta pequeno, num mundo que, nas palavras de Thomas Friedman, é "quente, plano e lotado". Um problema num lugar — seja uma crise financeira, uma revolução política ou um novo vírus biológico ou eletrônico — logo se torna um problema em toda parte. Carência de educação e a miséria, desesperança e inquietação que tendem a acompanhá-la não são, portanto, assuntos locais, e sim globais. O mundo necessita de todas as mentes treinadas e futuros brilhantes que puder e necessita em toda parte.

Por ser pai, entendo bem a tendência de enxergar os próprios filhos como os mais preciosos do universo. Para toda mãe e todo pai, é claro que são; a biologia se encarrega disso. Mas há um resultado um tanto perigoso para esse natural amor parental. Às vezes parece que, tanto como indivíduos quanto como sociedades, pensamos que não tem problema em ser egoísta contanto que seja pelos próprios filhos. Existe aqui uma clara hipocrisia: ainda estamos servindo aos interesses do nosso próprio DNA e do nosso estreito clã. Damos a nós mesmos passe livre para algo correto para o emocional, mas errado para a moral. Contanto que nossas crianças estejam sendo educadas, não nos preocupamos com crianças a um quarteirão, um país ou um continente de distância. Mas estamos prestando aos nossos filhos um ótimo favor ao assumirmos essa postura isolacionista, de primeiro eu? Creio que não. Penso que estamos condenando-os a viver num mundo com cada vez mais desigualdade e de crescente instabilidade. O melhor jeito de ajudar nossas crianças é ajudar *todas* as crianças.

Acredito que uma aprendizagem com ritmo próprio, por computadores, oferece uma oportunidade incrível para aplainar o campo de jogo ao redor do mundo inteiro. Contrária às premissas de muita gente, ela pode ser proporcionada a pouquíssimo custo. Pode ser implantada em milhares de comunidades onde dezenas de milhões de crianças não têm qualquer acesso à educação. Se a aprendizagem por computador tem o poder de transformar a educação no

mundo desenvolvido, ela é capaz de virar o jogo com maior veemência no mundo em desenvolvimento. Consideremos a analogia com telefones celulares. Eles mudaram a vida das pessoas em todo lugar, mas revolucionaram de maneira decisiva o mundo em desenvolvimento. Por quê? Porque nele havia pouquíssimas linhas de telefones fixos. Para a maioria das pessoas, os celulares não são apenas um modismo, eles são o essencial. O que ocorreu com os telefones, ocorre com a educação — quanto mais carentes as pessoas forem, mais revolucionária será a melhora experimentada.

Tenho certeza de que há desafios assustadores em levar qualquer tipo de educação para os lugares mais pobres e mal administrados do mundo. Não pretendo ser perito em condições locais na África ou em Bornéu, nem em remotas cidadezinhas nos Andes. Mas sei, sim, alguma coisa sobre o subcontinente indiano, que pode, penso eu, servir como uma espécie de modelo para todos os tipos de dificuldades a serem enfrentadas.

Em muitas áreas rurais, faltam até mesmo os pré-requisitos básicos de educação. Desnutrição infantil é um problema gigantesco: é difícil estudar de barriga vazia ou com doenças que minam a força e a concentração. Os prédios escolares são poucos e distantes, e há pouquíssimo dinheiro para os materiais tradicionais. As diferenças de capacitação das crianças de vilarejos tendem a ser ainda mais variadas que as das crianças mais carentes no mundo desenvolvido; nos Estados Unidos ou na Europa uma criança pobre de 12 anos pode dar um jeito de se manter no mesmo ano que seus colegas da classe média, ao passo que no mundo em desenvolvimento, outra da mesma idade nem aprendeu a ler.

E a lista de dificuldades continua. Há uma escassez terrível de professores — e uma escassez ainda maior daqueles qualificados para ensinar matérias avançadas como trigonometria ou física. Por causa das vastas distâncias, estradas ruins, pobres redes de comunicação e administradores lassos, corruptos ou sobrecarregados, não existe nenhuma supervisão eficaz de desempenho das escolas, nem mesmo de frequência de professores. O Banco Mundial estima que 25% dos professores em escolas primárias públicas não vão trabalhar num determinado dia, e apenas 50% dos que vão lecionam.[2] Tampouco existe algum modo confiável de monitorar o trabalho e progresso dos alunos. Será que existe alguma educação em áreas rurais? Geralmente é impossível saber.

Essas são realidades que educadores de qualquer espécie precisam enfrentar. Mas, por vários motivos, estou convicto de que a aprendizagem por computador e com ritmo próprio tem a melhor chance de prosperar nessas circunstâncias.

Por quê? Comecemos pelo custo. Se distritos escolares em países pobres não conseguem custear sequer livros didáticos de segunda mão, lápis e apagadores para os quadros-negros, como poderão custear aulas em vídeo atualizadíssimas? A resposta é que as aulas, na sua forma mais básica, podem ser fornecidas por meios virtuais e de graça.

A Índia adora os filmes de Bollywood, e até mesmo nas aldeias rurais mais remotas sempre há alguém como um DVD de primeira geração e um televisor. Graças às verbas que a Khan Academy recebeu, já temos aulas em vídeo traduzidas para o híndi, urdu e bengali (bem como espanhol, português e várias outras línguas) e gravadas em DVD para serem distribuídas gratuitamente.

Admito que ter os alunos *assistindo* aos vídeos não é o ideal. Dispondo apenas do DVD eles não seriam capazes de fazer os exercícios, cada um no seu ritmo, nem teriam feedback. Mesmo assim, as aulas no DVD seriam uma melhora significativa em relação ao que existe agora. Essa disponibilidade ajudaria a amenizar a escassez de professores; as crianças ao menos poderiam interromper a aula, voltar o vídeo e revê-lo. E seria uma vitória — não seria? — se pudéssemos dar às crianças das áreas mais pobres do mundo nem que fosse uma aproximação barata daquilo que os ricos têm.

Entretanto, digamos que nossas metas sejam mais ambiciosas. Digamos que sejam *absurdamente* altas. Digamos que nosso objetivo seja dar às crianças em aldeias rurais pobres ao redor do mundo, por meio virtual, a mesma experiência daquelas no Vale do Silício. É um disparate, não é? Pois bem, acredito que seja possível.

Consideremos: tablets baratos (pensemos em iPads menores, mais baratos) estão chegando ao mercado na Índia por menos de cem dólares. Se a expectativa de vida útil de um desses aparelhos for em torno de cinco anos, o custo anual de um deles é de vinte dólares. Como já expliquei, o currículo da Khan Academy é planejado de forma que os alunos possam obter o que precisam em uma ou duas horas diárias acompanhando as aulas e trabalhando nos problemas; isso significa que um único tablet pode ser usado por quatro a dez alunos por dia. Mas peguemos o número mais conservador: se um dispositivo for compartilhado entre quatro alunos, o custo será de cinco dólares por aluno por ano. Agora, vamos dar aos nossos estudantes alguma folga e alguns dias de ausência por causa de doença e admitir que o computador seja usado um total de trezentos dias por ano. Teremos, portanto, um custo inferior a *dois centavos de dólar por aluno por dia*. Será que alguém pode me dizer em sã consciência que isso é mais que o mundo pode custear? Mais ainda: a tecnologia só ficará melhor e mais barata daqui para a frente.

Sendo realista, apenas tablets baratos não bastam para recriar uma experiência educacional virtual no estilo do Vale do Silício. Permanecem as questões de conectividade com a internet, a coleta e utilização de dados referentes ao progresso dos alunos. Esses são desafios logísticos que variam de um lugar para o outro, mas o ponto geral que quero ressaltar é que, com alguma imaginação e capacidade tecnológica, os desafios podem ser enfrentados de forma muito mais barata do que se afirma por aí.

Sem entrar demais em detalhes técnicos, consideremos o acesso à internet.

Conexões de banda larga seriam ótimas, mas a banda larga é cara e ainda não acessível em todo lugar. Existem alternativas muito mais baratas. Vídeos muito pesados podem ser baixados previamente em outros dispositivos e transmitidos por redes de telefonia celular. Se não houver conectividade celular, as informações referentes ao trabalho e progresso dos alunos podem ser baixadas de computadores pessoais, copiadas em pen drives e transportadas por caminhão para os servidores centrais. Podem ser transportadas até em lombo de burro! O ponto aonde quero chegar é que nem tudo em educação de alta tecnologia precisa ser de alta tecnologia. Existem soluções híbridas bem diante de nós — se estivermos abertos a elas.

Voltando ao custo, a conectividade de internet celular pode ser obtida na Índia por cerca de dois dólares por mês. Logo, nossa despesa anual por estudante subiu para 11 dólares por ano (44 dólares anuais por dispositivo com internet que pode ser dividido por quatro alunos). Vamos sugerir o pior cenário, no qual nem mesmo essa quantia mínima possa ser conseguida por meio de fundos públicos ou filantrópicos. O que fazer então?

Com certeza, num lugar como a Índia, o preço de educar os pobres poderia ser coberto pelas classes média e abastada — não por meio de impostos, caridade ou qualquer tipo de obrigatoriedade, e sim dando às famílias prósperas um negócio muito melhor em termos de educação.

Explico. Em grande parte do mundo em desenvolvimento, especialmente no sul e no leste da Ásia, a escola não é encarada como lugar para aprender — as condições rigorosas não permitem muito essa visão —, mas como um lugar para exibir o que você sabe. A aprendizagem real acontece antes e depois da escola, mediante a ajuda de professores particulares. Até mesmo famílias de classe média tendem a ver esses professores como uma despesa necessária, e o trabalho é, na verdade, o meio que muitos desses profissionais têm para conseguir uma renda que se aproxime um pouco da classe média. Assim como há escassez de professores de matérias avançadas, isso também ocorre com tutores nessas matérias. Coerentemente, o ensino individual em cálculo ou química pode custar bem caro.

E se as famílias que atualmente utilizam professores particulares tivessem uma alternativa muito menos dispendiosa, mais abrangente e planejada conforme padrões internacionais já estabelecidos? Em outras palavras, e se lhes fosse oferecido acesso pago, porém a baixo custo, a centros computadorizados que provessem aprendizagem pela internet, com ritmo próprio e com domínio? Pode ser uma notícia ruim para os professores particulares, mas boa para o resto das pessoas. Famílias de classe média gastariam muito menos por uma educação de qualidade, e as crianças teriam o benefício de um currículo testado, completo, em vez de tutores com conceitos vacilantes cujo conhecimento pode estar abaixo do padrão internacional.

Sustentados pelos pagamentos daqueles que podem pagar, os centros seriam gratuitos para os pobres e para aqueles que atualmente só dispõem de uma educação precária. O melhor de tudo é que as crianças de classe média, ainda frequentando turmas convencionais, usariam o centro de manhã cedo ou à noite. Crianças (e adultos, se for o caso) sem acesso a outros tipos de educação poderiam usar as instalações durante a tarde.

Agora, como inimigo declarado das abordagens do tipo "tamanho único", não estou sugerindo que esse esquema poderia funcionar em todo lugar nem que não pudesse ser melhorado. No entanto, estou convencido de que o modelo básico — fornecendo educação de alta qualidade a custo baixo para as classes média e rica, e dispondo de receitas para prestar o mesmo serviço gratuitamente aos pobres — deve ser considerado no modo como financiamos nosso futuro educacional. Num mundo perfeito, tal esquema não seria necessário; governos e sociedades providenciariam para que todos tivessem acesso à educação de qualidade. No mundo real, porém, com suas absurdas desigualdades e seu trágico déficit tanto de dinheiro como de ideias, novas abordagens são necessárias para reanimar e renovar um sistema cansado que funciona para alguns mas fracassa para muitos. O custo de desperdiçar milhões de mentes é simplesmente inaceitável.

O futuro dos diplomas

Quando as pessoas falam de educação, na maioria das vezes misturam diversas ideias num mesmo saco. A primeira é a noção de ensinar e aprender. É disso que trata a maior parte deste livro — como podemos repensar as melhores formas de aprender. A segunda é a ideia de socialização. Esta, também, foi abordada quando discutimos a colaboração de colega a colega e salas de aulas com mistura de faixas etárias. A terceira é a ideia de diploma — dar a alguém um pedaço de papel provando ao mundo que agora a pessoa sabe o que sabe. Esses três diferentes aspectos da educação se misturam porque atualmente são realizados pelas mesmas instituições — você vai à faculdade para aprender, ter uma experiência de vida e obter um diploma.

Vamos fazer um experimento mental simples: e se tivéssemos que separar (ou decupar) os papéis de ensinar e dar diplomas das universidades? O que aconteceria se, independentemente de onde (ou se) você tivesse frequentado a faculdade, pudesse se submeter a avaliações rigorosas, reconhecidas em nível internacional, que medissem sua compreensão e proficiência em vários campos — desde física quântica até história da Europa ou engenharia de computação? Algumas avaliações poderiam ser planejadas em conjunto com empregadores à procura de gente com aptidões específicas. Como essas avaliações poderiam ser ainda mais meticulosas do que o exame em muitas universidades, talvez fossem caras, talvez 300 dólares cada. Você também poderia fazer esses exames com qualquer idade.

Pense nas implicações. A maioria dos estudantes que frequenta faculdade não vai às instituições particulares conhecidas nacionalmente como Princeton, Rice ou Duke. E também não vai a conhecidas universidades públicas como Berkeley, Austin ou Michigan. A grande maioria dos estudantes vai a faculdades regionais ou comunitárias não muito conhecidas. É o caso de estudantes vindos de comunidades com pouca representatividade, porque essas instituições são mais abertas à admissão e tendem a ser mais acessíveis financeiramente (apesar de, mesmo assim, poderem ser bastante caras). Mesmo que um estudante consiga uma formação impressionante nessas escolas, ele estará em acentuada desvantagem: as empresas usam como critério de qualidade para seus candidatos graduados a “dificuldade de acesso”, por isso estudantes de escolas menos conhecidas muitas vezes não conseguem passar pelo filtro do currículo. A faculdade deveria ser uma abertura de oportunidades, mas a realidade é que o filho ultrainteligente e ultraesforçado de uma família pobre, que trabalhou em período integral ao mesmo tempo em que tirava boas notas numa escola regional ou comunitária, quase sempre será preterido ao ser comparado com alguém

graduado numa escola conhecida e seleta.

Com nossas avaliações hipotéticas — vamos chamá-las de microdiplomas —, qualquer um pode provar que sabe tanto num campo específico quanto alguém que tenha um diploma exclusivo. Mais ainda: tais estudantes tão teriam que contrair dívidas para frequentar uma universidade e poder provar proficiência. Poderiam preparar-se por meio de livros didáticos, da Khan Academy, de tutorias de um membro da família. Como até mesmo diplomas de nomes famosos dão pouca informação às empresas que contratam, seria um meio de os próprios graduados de escolas de elite se diferenciarem dos colegas, provando que de fato retiveram aptidões profundas e proveitosas. Resumindo, tornaria o diploma mais barato (uma vez que se trata de uma avaliação que não depende do volume de horas passado em salas de aula) e mais poderoso — ele contaria de fato ao empregador quem está mais bem preparado para contribuir com a organização com base nos números que ele julga importantes.

Agora, não creio que isso vá eliminar a necessidade ou o valor do ensino superior para muitos estudantes. Se você tiver a sorte de frequentar uma boa universidade, estará imerso numa comunidade de pares e professores inspiradores que fazem coisas notáveis. Estabelecerá vínculos sociais que são ao menos tão valiosos — emocional e economicamente — quanto o primeiro emprego depois da faculdade. Terá experiências de vida inestimáveis. As universidades em si continuarão conduzindo pesquisas de ponta que impulsionam a sociedade (e das quais os estudantes de graduação podem com frequência participar). Para os contratadores, o fato de o empregado ter entrado e socializado nesses tipos de comunidade sempre terá um peso. A faculdade passará a ser algo como um MBA. Será opcional. Você pode ter uma carreira muito bem-sucedida sem ela, mas é uma grande experiência de vida que pode ajudar, caso você disponha de tempo e dinheiro.

O que isso trará de mudança são as oportunidades e o ecossistema para a grande maioria dos estudantes que não podem se dar ao luxo de frequentar uma escola renomada, porque agora eles poderiam ter a oportunidade de — no mínimo — trabalhar por um diploma reconhecido que julgarem apropriado. Possibilitaria que um operário de quarenta anos, dispensado de uma fábrica, mostrasse que ainda tem as aptidões analíticas e a plasticidade cerebral para trabalhar com os recém-graduados de 22 anos num emprego do século XXI. Permitiria a qualquer pessoa, em qualquer campo, melhorar a si própria e se preparar para uma certificação valiosa sem o sacrifício de dinheiro e tempo que a educação superior de hoje exige.

Como poderia ser a faculdade

Jamais deixei minha escolaridade interferir em minha educação.

MARK TWAIN

No capítulo anterior, exploramos o que aconteceria se diplomas dignos de credibilidade pudessem ser obtidos fora de uma faculdade. Eu gostaria agora de me voltar a uma visão de como a educação superior poderia mudar para atender melhor às nossas necessidades. O ponto de partida para essa análise é uma desconexão básica entre as expectativas que a maioria dos estudantes tem em relação à faculdade — primeiro, um meio de conseguir emprego, depois, uma boa experiência intelectual — e o que as instituições acreditam que seja seu valor — primeiro, uma experiência intelectual e social, com apenas uma consideração secundária de emprego.

E é injusto esperar que as universidades tradicionais se dobrem aos caprichos da economia ou do mercado de trabalho. Elas foram projetadas para serem lugares insulados do "mundo real", de modo que a verdade intelectual e a pesquisa pura possam ser perseguidas com o mínimo possível de restrições práticas. É isso que lhes permite ser um solo fértil para ideias avançadas e descobertas fundamentais. Mais ainda, alguns professores — especialmente em grandes universidades de pesquisa — não encaram o ensino como o melhor uso de seu tempo, e não foram escolhidos com base na sua habilidade de ensino. Foram contratados para fazer pesquisa e algumas vezes consideram lecionar como um mal necessário. Tenho amigos professores que se sentem com sorte quando não precisam dar nenhuma aula.

Então, vamos encarar isso como um problema de planejamento com um fim em aberto — é possível elaborar uma experiência universitária que seja uma ponte sobre o abismo entre as expectativas dos estudantes e as inclinações dos professores? Que ofereça a rica atmosfera social e intelectual de uma faculdade, ao mesmo tempo em que exponha os alunos aos campos intelectuais, mas também práticos, que os tornem valiosos para o mundo? Onde o corpo docente esteja envolvido no futuro de seus estudantes e não só na sua capacidade de publicar artigos de pesquisa? E agora, sendo ambiciosos: poderia haver uma maneira sustentável de fazer com que essa experiência fosse gratuita, ou até que os alunos fossem remunerados para participar?

Ciência da computação é um bom lugar para começar. Conheço bem a área e também tenho senso do mercado de trabalho — que é acirrado e vai ficar mais acirrado a cada dia. É uma área em que diplomas podem ser valiosos, mas é fundamental a capacidade de projetar e executar projetos complexos, de possibilidades abertas; sabe-se que rapazes de 17 anos, com criatividade e intelecto incomuns, chegam a receber salários de seis dígitos. Devido à demanda de talento, e ao reconhecimento de que diplomas universitários e altas notas de graduação não são os melhores indicadores de criatividade, intelecto ou paixão, as empresas de primeira linha começaram a tratar os estágios como se fossem uma "peneira". "Olheiros" observam os estudantes trabalhando e fazem ofertas àqueles com melhor desempenho. As empresas sabem que trabalhar com o estudante permite uma avaliação muitíssimo melhor do que apenas se basear em qualquer diploma ou boletim.

Os estudantes também começaram a reconhecer algo muito contraintuitivo: que terão muito mais possibilidade de obter uma compreensão intelectual da ciência da computação — que na verdade é a face lógica e algorítmica da matemática — trabalhando em empresas como Google, Microsoft ou Facebook do que lendo livros didáticos ou frequentando os anfiteatros de aulas expositivas. Eles veem os projetos que as empresas dão a seus estagiários como muito mais abertos e desafiadores para o intelecto do que os projetos um tanto artificiais dados em sala de aula. Mais ainda: sabem que o produto de seus esforços atingirá milhões de pessoas em vez de apenas receber uma nota de um professor-assistente para depois ser jogado fora.

Assim, para ser claro, em engenharia de software, o estágio tornou-se muito mais precioso como experiência de aprendizagem do que qualquer aula de universidade. E tornou-se mais precioso para o empregador como indicador da capacidade do estudante do que qualquer diploma formal ou média de notas.

Quero enfatizar que esses estágios são muito diferentes do que muita gente pode ter vivido há vinte anos. Nada de ir buscar cafezinho para o chefe, ficar separando papéis ou fazendo outros tipos de trabalho braçal. Os projetos não são apenas coisas bonitinhas para se trabalhar que não têm impacto sobre as pessoas. De fato, o melhor modo de se diferenciar entre as empresas avançadas do século XXI e as ultrapassadas é ver o que um estagiário está fazendo. Em companhias de ponta da internet, eles podem criar algoritmos de inteligência artificial patenteáveis, ou mesmo novas linhas de negócios. Em contrapartida, numa firma de advocacia, repartição pública ou editora, estarão mergulhados em papelada, marcando reuniões e lendo provas de texto. Essas tarefas subalternas serão pagas de acordo, quando pagas, ao passo que a remuneração nos estágios hoje em dia reflete a seriedade da tarefa envolvida; estagiários no Vale do Silício podem ganhar mais de 20 mil dólares pelo trabalho de um verão.

Dada a crescente importância dos estágios para enriquecimento intelectual e

perspectivas profissionais, por que as faculdades tradicionais se limitam apenas ao verão, forçando os alunos a se adequarem às necessidades curriculares de aulas e deveres de casa? A resposta é: pura inércia. É assim que sempre foi feito, então as pessoas nunca chegaram a questionar.

Se bem que, na verdade, algumas universidades questionaram sim. Apesar de ainda nem ter completado sessenta anos, a Universidade de Waterloo é considerada por muitos a melhor faculdade de engenharia do Canadá. Ande por um dos corredores da Microsoft ou da Google e você encontrará tantos graduados pela Waterloo quantos pelo MIT, por Stanford ou Berkeley — embora seja, por questões de visto, um verdadeiro aborrecimento para empresas americanas contratar cidadãos canadenses. E não se trata de nenhuma tentativa de conseguir mão de obra barata vinda do outro lado da fronteira — os graduados da Waterloo recebem salários tão altos quanto os americanos formados pelas melhores universidades. O que a Waterloo está fazendo certo?

Pelo menos uma coisa: a instituição há muito reconheceu o valor dos estágios (que eles chamam de co-ops) e fez deles parte integrante da experiência estudantil. Ao se graduar, um estudante típico da Waterloo terá passado por seis estágios com duração total de 24 meses em companhias importantes — muitas vezes americanas. O graduado americano típico terá passado cerca de 36 meses em aulas expositivas e meros três a seis meses em estágios.

No inverno passado — não no verão —, todos os estagiários na Khan Academy, e, acho, a maioria dos estagiários no Vale do Silício, eram da Waterloo, porque essa é a única faculdade que encara os estágios como parte integral do desenvolvimento do aluno fora do verão. Enquanto estudantes da maioria das faculdades fazem anotações em aulas expositivas e ralam para as avaliações, os alunos da Waterloo são exigidos intelectualmente em projetos reais. Passam também um tempo precioso nas empresas e garantem, com bastante certeza, várias ofertas de emprego para quando se formarem. Além de tudo isso, alguns ganham dinheiro suficiente durante seus estágios bem remunerados para pagar suas despesas de ensino (que é cerca de um sexto a um terço do custo de uma escola americana do mesmo nível). Assim, os alunos da Waterloo se formam com habilidades valiosas, amplo desenvolvimento intelectual, empregos bem remunerados e boas poupanças após quatro ou cinco anos.

Comparemos isso ao formando americano típico, com dezenas ou centenas de milhares de dólares de dívida, sem garantia de um emprego desafiador para o intelecto e sem muita experiência efetiva para consegui-lo.

A Universidade de Waterloo já provou que a divisão entre intelectual e utilitário é artificial; desafio qualquer um a argumentar que os estagiários da instituição sejam menos intelectuais ou pensantes que os diplomados em história ou ciências políticas de qualquer outra universidade de elite. Se existe alguma

diferença, com base na minha experiência com alunos da Waterloo, é que eles tendem a ter uma visão de mundo mais abrangente e são mais maduros que os recém-formados típicos — com certeza isso é consequência da larga e profunda base de experiência.

Então, vamos imaginar uma otimização do modelo que Waterloo já começou. Pense em uma nova universidade no Vale do Silício — não precisa ser lá, mas ajudaria a concretizar as coisas. Acredito realmente que espaços físicos inspiradores e uma comunidade harmoniosa contribuem para elevar e desenvolver as ideias. Assim, criaremos alojamentos, espaços exteriores muito bem conservados e o máximo possível de áreas para facilitar a interação e a colaboração. Os estudantes seriam incentivados a iniciar clubes e organizar eventos intelectuais. Até aí, nada de diferente de uma faculdade típica.

O que torna tudo distinto é onde e como os estudantes passam seus dias. Em vez de fazer anotações em anfiteatros, eles estarão aprendendo de forma ativa por meio de projetos intelectuais do mundo real. Uma aluna poderia passar cinco meses na Google otimizando um algoritmo de busca. Poderia passar outros seis meses na Microsoft trabalhando em reconhecimento de voz humana. Os quatro meses seguintes poderiam ser aproveitados num aprendizado sob o comando de um projetista da Apple, seguidos de um ano criando e produzindo seus próprios aplicativos para celular. Seis meses poderiam ser gastos fazendo pesquisa biomédica numa empresa em fase inicial ou mesmo em outra universidade como Stanford. Outros quatro meses poderiam ser passados construindo um protótipo e patenteando uma invenção. Os estudantes também poderiam ter um aprendizado com gestores de capital de risco e empresários de sucesso, o que talvez poderia levá-los a tentar negócios próprios. Um dos principais papéis da faculdade em si seria assegurar que os estágios fossem ricos e desafiadores, que dessem respaldo ao desenvolvimento do estudante.

Tudo isso seria interligado com uma estrutura acadêmica de ritmo próprio mediante algo parecido com a Khan Academy. Espera-se que os alunos também tenham uma ampla experiência com artes e proficiência profunda em ciências; tudo será feito de forma natural. Eles serão motivados a aprender álgebra linear quando trabalharem com computação gráfica na Pixar ou na Electronic Arts. Desejarão aprender contabilidade quando trabalharem sob o comando do diretor-geral de uma empresa de capital aberto. Seminários sem avaliação serão oferecidos regularmente durante as noites e os fins de semana, quando os alunos puderem apreciar e discutir grandes obras de arte e literatura. Se eles quiserem

testar sua capacidade acadêmica num certo campo — como algoritmos ou história da França —, podem se inscrever para as avaliações rigorosas discutidas no capítulo anterior.

Quero ressaltar a noção de seminários em artes sem exigência de avaliação, porque acho que esse procedimento levaria a uma apreciação maior das humanidades do que ocorre em faculdades tradicionais. Vamos dar uma olhada em literatura. Na maioria das faculdades e dos colégios, os alunos são forçados a ler grandes obras — ou ao menos aquelas consideradas grandiosas pelos professores. Eles fazem isso com um prazo estabelecido, tendo que ler duzentas páginas até sexta-feira, enquanto têm um monte de outros trabalhos das outras matérias. No final da leitura, devem participar de uma discussão ou escrever um ensaio — que recebe uma nota. Dada toda essa estrutura e avaliação artificiais em torno de uma obra literária, será que achamos mesmo que o estudante tem tempo de apreciá-la e curti-la? O ponto aqui é ver quem consegue ler duzentas páginas até sexta-feira e impressionar o professor com um ensaio para tirar nota máxima? Veja os graduados que usaram seu 10 em literatura comparada, história ou ciências políticas para conseguir uma posição competitiva em investimentos bancários, direito, medicina ou consultoria. Será que se lembram, para não dizer leem e apreciam, dos clássicos agora? Muitos dos que conheço não leram uma única obra literária importante desde a faculdade.

Tenho uma opinião muito firme sobre isso porque quando estava na escola eu não era adepto de leitura obrigatória para uma redação e/ou exame com prazo delimitado. Isso fazia com que meus colegas e eu tratássemos esplêndidas obras de arte como uma trabalheira que nos atrapalhava em nossas notas/diplomas/empregos. Já falamos sobre como enfiar matemática goela abaixo dos alunos segundo um currículo artificialmente imposto faz com que eles não gostem da matéria. Isso é ainda pior em humanas. Não se pode apreciar nem internalizar logaritmos ou Thoreau se formos forçados num ritmo artificial. É por isso que muitos estudantes — geralmente rapazes — reagem com algo parecido a distúrbio de estresse pós-traumático quando alguém menciona *O morro dos ventos uivantes* ou *Moby Dick*. Quando Newton ou Gauss exploraram a matemática que desvelou os mistérios do universo, sua intenção era conferir poder — e talvez inspirar — a humanidade. Os objetivos de Twain, Dickens ou Austen eram semelhantes: nos entreter e ao mesmo tempo abrir nossos olhos e mentes. A meta dos grandes matemáticos e escritores nunca foi criar instrumentos de tortura para estudantes do ensino médio ou de faculdade — mas é assim que muitos acabaram encarando suas obras.

Um dos meus livros prediletos é *Orgulho e preconceito*, de Jane Austen — eu sei, é um pouco feminino, mas uma grande obra é uma grande obra. Detestei o livro quando fui obrigado a ler e escrever um relatório aos 14 anos. Só percebi que eu adorava o texto — e grande parte da literatura — quando o reli por prazer,

num capricho, aos 23 anos. O mesmo vale para *Huckleberry Finn*, *Um conto de duas cidades* e *Admirável mundo novo*. Não só eu estava mais maduro e tinha mais perspectiva de vida, como tinha tempo e motivação para apreciá-los. Creio que a motivação, a cultura de uma comunidade e caminhos para exploração são o que leva à apreciação da arte, e não notas ou requisitos para obtenção de créditos.

Voltando à nossa faculdade hipotética com base em aprendizado profissional no Vale do Silício: como será a composição do corpo docente? Por que não os executivos, cientistas, artistas, projetistas e engenheiros com quem os estudantes trabalharão? Alguns dos professores mais eficientes que tive na minha formação não eram pesquisadores profissionais, mas cientistas aposentados ou em atividade, engenheiros, investidores ou executivos, todos querendo ensinar ou orientar.

As universidades tradicionais listam com orgulho os laureados com o Prêmio Nobel que estão em seus campi (a maioria dos quais tem pouca ou nenhuma interação com os alunos). A nossa universidade listaria os grandes empreendedores, inventores e executivos servindo como conselheiros e mentores. Isso poderia ser suplementado com um corpo docente dedicado, com formação mais especializada em campos como história, direito, literatura ou matemática.

E quanto a notas e boletins? Como os empregadores e escolas de graduação ficam sabendo quais estudantes são fortes e quais são fracos? Como já foi mencionado, muitos terão interação direta com esses alunos por meio de seus aprendizados profissionais, o que lhes proporcionará uma visão mais profunda das capacidades do estudante, sua ética de trabalho e sua personalidade. Mesmo empregadores — ou escolas de graduação — que não tenham contato muito direto com o estudante podem ver seu portfólio de trabalho e também, se o aluno permitir, poderão ter acesso a cartas de avaliação e recomendação de gente com quem trabalhou. É assim que qualquer candidato a emprego é tratado atualmente cinco anos após a graduação — notas e matérias obrigatórias ficam em segundo plano em relação àquilo que o indivíduo fez de verdade. Além disso, os estudantes terão liberdade de fazer as já citadas avaliações rigorosas para mostrar que podem se aprofundar em certas áreas acadêmicas.

Será que o tradicional histórico de notas fará falta como medida de capacidade? Não creio. Considere que a média de graduação em muitas

universidades de elite é em torno de 7,0.[3] Associe isso ao fato de que 95% a 97% dos alunos graduam-se e você chegará à conclusão de que a parte mais difícil de se conseguir um diploma de algumas universidades com boletim decente é passar pelo seu disputadíssimo processo de admissão quando se tem 17 anos. O resto fica fácil.

Não sou a primeira pessoa a repensar a faculdade. O cofundador do PayPal e investidor no Facebook Peter Thiel é um crítico declarado daquilo que ele chama de "bolha da faculdade" e financia o programa da Thiel Fellowship (Bolsa Thiel) para atacá-la. Os Thiel Fellows (Bolsistas Thiel), como são chamados, são vinte estudantes de alto calibre que recebem 100 mil dólares cada um para sair da faculdade e trabalhar em uma ideia ou projeto ambicioso. Segundo o site do programa, os bolsistas terão "como mentores a nossa rede de pensadores, investidores, cientistas e empreendedores visionários, que fornece orientação e conexões profissionais que não podem ser replicadas em qualquer sala de aula". O que adoro nisso é o fato de se misturarem as coisas e fazer as pessoas perceberem que o caminho tradicional não é necessariamente o melhor para todo mundo.

A diferença entre a Thiel Fellowship e o que defendo é que não quero abandonar totalmente a concepção de universidade. Acho que a experiência compartilhada de estar num campus e explorar, em conjunto com outros indivíduos motivados e inquisitivos, é poderosa. E também está claro que, para a maioria dos estudantes, um diploma universitário é uma forma de redução de riscos, algo que está ali para podermos recorrer e nos apoiar. Muitos dos Thiel Fellows talvez não tenham sucesso em sua primeira grande empreitada. O prestígio de ser um deles poderá abrir muitas portas futuras, mas não há garantias. Todavia, considerando algumas diferenças, o programa Thiel e a minha visão estão alinhados. Aumente a bolsa Thiel para várias centenas por ano, deixe que sejam orientados em vários contextos, não só onde estão iniciando um empreendimento, abrigue os estudantes num campus residencial inspirador e forneça a estrutura acadêmica. Aí estaremos falando quase da mesma coisa.

Começamos esse experimento mental visualizando uma escola direcionada para engenharia, projetos e empreendedorismo no Vale do Silício. Nós a localizamos ali para que pudéssemos usufruir das vantagens do ecossistema local. Por que não uma escola de finanças ou jornalismo localizada em Nova York ou Londres, ou uma escola direcionada para energia em Houston? Melhor ainda, por

que não podem todas ser coafiliadas de modo que o estudante possa vivenciar múltiplas cidades e mercados, tudo ao mesmo tempo em que desfruta de uma rede de apoio residencial e intelectual?

É um projeto para todo mundo? Claro que não. Mas se graduar em literatura ou contabilidade numa universidade tradicional tampouco é para todo mundo. Deveria haver mais opções, e essa poderia ser uma delas — uma opção que introduz diversidade de pensamento e prática no mundo da educação superior que não experimentou qualquer grande mudança em centenas de anos.

Observe também que não é necessária uma universidade nova. Campi existentes poderiam mover-se nessa direção diminuindo o foco ou eliminando cursos baseados em aulas expositivas, fazendo com que seus alunos se envolvam mais em pesquisa e projetos no mundo real, e tendo um corpo docente com experiência mais ampla, e com maior desejo de orientar estudantes.

Conclusão

Gerando tempo para a criatividade

Eis uma das perguntas mais antigas na história da educação: a criatividade pode ser ensinada?

Ainda não apareceu ninguém com uma resposta definitiva para essa charada, e com certeza não tenho a presunção de fornecer uma. Mas digo o seguinte: possa ou não a criatividade, e mais ainda a genialidade, ser ensinada, com toda a certeza ela pode ser esmagada. E nosso atual modelo industrial de educação parece projetado de forma perversa a fazer exatamente isso.

Quase tudo em nosso sistema premia a passividade e o conformismo, desencorajando a diferenciação e a renovação de ideias. Durante a maior parte do dia letivo convencional, as crianças simplesmente ficam sentadas enquanto os professores falam. Enclausuradas com outras da sua própria idade, são privadas das perspectivas diversificadas e muitas vezes estimulantes para a mente de crianças mais ou menos adiantadas. Elas avançam em marcha por meio de currículos rígidos, fragmentados, voltados menos para a aprendizagem profunda do que para o preenchimento dos requisitos governamentais e para um desempenho aceitável em avaliações padronizadas.

Se a educação bitolada inculca um medo arrepiante de ficar para trás, um resultado ainda mais insidioso é que ela também solapa toda a ideia de progresso. Para que aprender algo que não cai na avaliação? Por que se aventurar por caminhos aonde o estressado e sobrecarregado professor não tem tempo nem energia para ir? Assim, a iniciativa é vista com maus olhos, deixando claro que a educação convencional — o que quer que digam os slogans políticos — não trata de excelência, e sim de minimizar riscos, eliminando qualquer chance de surpresa. De forma inevitável, as altas esferas também se silenciam. Nessa camisa de força que é o nosso sistema, o aluno bem-sucedido — que só tira 10 — é aquele que faz a coisa esperada, que avança de forma obediente pelo caminho de menor resistência. Será necessária alguma dose de inteligência e disciplina para ter êxito ao longo desse estreito caminho? Sim, é claro que sim. Será necessário algum tipo de originalidade e especificidade? Provavelmente não.

Mesmo as nossas atividades extracurriculares habituais tendem a encorajar um trilhar ordeiro por caminhos previsíveis. Em nome de dar às crianças uma boa lapidação — ou melhor, para parecerem atraentes para *encarregados de admissão* —, lhes apresentamos um cardápio ilusório em termos de efetiva gama de opções. É mais ou menos como um menu de TV a cabo com quinhentos canais: quantos são opção real e quantos são puro entulho? Do ponto de vista padrão, todo mundo deveria praticar esporte. Todo mundo deveria ter algo intelectual, como um clube de xadrez ou grupo de discussão, em seu currículo

escolar. E sem esquecer o lado artístico da vida. Clube de teatro? Banda?

Esclarecendo: não estou tentando fazer pouco do valor intrínseco de qualquer um desses passatempos; se uma criança sente atração de verdade pelo xadrez ou por tocar trompete ou por cenografia, acho ótimo. O que estou criticando é uma abordagem educacional que, por causa de suas inerentes deficiências e obsessão de controle, mantém as crianças tão ocupadas muitas vezes com atividades que nada têm a ver com seus interesses e talentos particulares que elas não têm tempo de pensar. Há nisso uma cruel ironia. Pressionadas a manter um prato cheio de atividades teoricamente enriquecedoras, as crianças mal notam que sua vida interior — sua individualidade, curiosidade e criatividade — está na verdade ficando mais pobre.

Para dar um bom exemplo, em 2001 o decano de admissões de uma universidade de elite perguntou a um grupo de estudantes: "Quais são seus sonhos?" Um deles respondeu: "Não temos sonhos. Não há recompensa para sonhos, então não temos sonhos".[4]

Com relação a isso, consideremos a citação de Platão que serve como epígrafe para este livro:

> Os elementos da instrução (...) devem ser apresentados à mente na infância, mas não com qualquer obrigação. O conhecimento adquirido por obrigação não se fixa na mente. Portanto, não use a obrigatoriedade, mas permita que a educação inicial seja uma espécie de diversão; isso facilitará a descoberta da inclinação natural da criança.

Descobrir — e alimentar — a inclinação natural da criança: não é essa a própria meta da educação? E o que significa exatamente essa expressão vaga "inclinação natural"? Para mim, refere-se à particular mistura de talentos e perspectivas que faz com que cada mente seja única e permite que algumas delas sejam extraordinárias e originais. A originalidade está relacionada com a inteligência, mas não é idêntica a ela. Ela se correlaciona com ser diferente e, não raro, ser estranho. A originalidade é obstinada, mas não indestrutível. Não se pode dizer a ela o que fazer, e se você faz muita força para guiá-la, ou você a afugenta ou a mata.

Mas é possível *ensinar* originalidade? Com franqueza, duvido. Todavia, ao mesmo tempo confio totalmente que mais criatividade *emergiria* da minha escola imaginária do futuro próximo. Meus motivos para acreditar nisso não são misteriosos. Mais criatividade emergiria porque teria *permissão* de emergir e porque haveria *tempo* para isso.

Vamos pensar por um momento sobre o aspecto enganador e simples do tempo. O dia escolar convencional toma aproximadamente metade das horas

despertas do aluno; lições de casa convencionais exigem outra fatia significativa. Durante todo esse tempo, a concentração e os esforços da criança estão dirigidos para a obtenção de resultados previsíveis. Ela trabalha no mesmo problema que todas as outras, tentando obter a mesma e única resposta certa. Todas as crianças escrevem basicamente a mesma redação, decoram os mesmos nomes e datas. Em outras palavras, passam mais da metade das horas em que estão acordadas sendo o oposto de criativas.

Espero estar sendo bem claro: acredito firmemente que qualquer um pode alcançar uma compreensão intuitiva de qualquer conceito se abordá-lo com um entendimento profundo dos fundamentos. Os estudantes precisam de uma base sólida antes de conseguir qualquer coisa de relevância. Mas a verdade simples é que a construção dessas fundações não precisa devorar metade de suas vidas. Usando aulas em vídeo num ritmo próprio, em combinação com o acompanhamento por computador e o ensino em equipe já descritos, o trabalho de aquisição dos fundamentos pode ser executado em uma ou duas horas por dia. Assim, cinco, seis ou sete horas ficam livres para buscas criativas, tanto individuais como em grupo. Podem ser dedicadas a escrever poemas ou códigos de computador, fazer filmes ou construir robôs, pintar ou trabalhar em alguma aresta esquisita de física ou matemática — lembrando que matemática, ciências ou engenharia originais não passam de arte com outro nome.

Se a mera extensão brutal do dia escolar convencional é um empecilho para a criatividade, o mesmo se pode dizer do fatiamento do tempo em aulas. O tempo, afinal, é contínuo; como o próprio pensamento, ele flui. O término de uma série de aulas bloqueia o fluxo, ergue uma parede de tijolos no meio do caminho. Diz aos alunos quando devem parar de aprender. Isso já é bastante ruim nos casos em que um estudante deseja, digamos, dar uma olhada um pouco mais profunda nas causas da Revolução Francesa, mas é fatal quando ele está envolvido numa área tangencial ousada e criativa, lutando com um projeto importante ou com uma ideia realmente nova. Esse tipo de trabalho criativo simplesmente não pode ter prazo para acabar; a genialidade não bate ponto! Você pode imaginar se alguém dissesse a Einstein: Ok, pode encerrar esse negócio de relatividade; estamos passando para história da Europa? Ou a Michelangelo: Acabou o prazo do teto, agora pinte as paredes. No entanto, nas escolas convencionais há versões desse tolhimento da criatividade e de uma forma de pensar que amplie os limites se repetindo o tempo todo.

A escola que imagino seria muito diferente nesse ponto. Como eu enfatizaria as ligações e a continuidade entre conceitos, não haveria paredes de tijolos entre um “assunto” e o seguinte. Como a aprendizagem teria ritmo e motivação próprios, não haveria tique-taque de relógio dizendo aos alunos a hora de abandonar determinada linha de questionamento. E, como a meta maior da nossa escola seria a compreensão conceitual profunda em lugar de mera preparação

para avaliações, os alunos teriam tempo e liberdade de seguir sua curiosidade até onde ela os conduzisse. Daí minha crença de que a criatividade emergiria se lhe fosse permitido emergir.

Mas há uma consequência para isso que deixa muita gente nervosa. *Se você permitir e estimular a verdadeira criatividade, também precisará aceitar a possibilidade de fracasso*. Um aluno pode perseguir um tópico enigmático de matemática por um ano e jamais encontrar resposta. Uma abordagem nova a um problema de engenharia pode deixar uma aluna obcecada por muitos meses e o resultado pode simplesmente não funcionar. Um aluno dramaturgo pode nunca conceber o ato final da peça, uma poesia pode sair péssima. Minha resposta a esses fracassos: e daí? Pense no que foi aprendido durante o caminho. Respeite o esforço e a coragem que foram investidos nessas ambições e empreendimentos, muitas vezes solitários. Pense nos resultados grandiosos que poderiam ter acontecido — que só podem acontecer quando as pessoas perseguem grandes ideias e assumem grandes riscos. Voltando ao começo deste livro, uma das grandes coisas que fez dos Estados Unidos o solo mais fértil para a inovação é que neste país não se estigmatiza o risco e o fracasso como acontece em grande parte do resto do mundo. Nossas escolas deveriam ser assim — ambientes para experimentação segura, encarando-se o fracasso como uma oportunidade de aprender em vez de sinal de vergonha.

Infelizmente, nosso sistema educacional parece ter medo e ódio permanentes do fracasso, encarando-o como palavrão. No mundo das notas, um 4,0 ou um 2,0 são uma mancha vergonhosa; num sistema de referências frágeis e incentivos de motivação política, "fracasso" carrega estigma e penalidade. Então, vamos baixar nossos padrões e reduzir nossas expectativas na ilusória esperança de colocar o "sucesso" ao alcance de todos. Mas essa atitude é ao mesmo tempo hipócrita e condescendente. Não só esvazia o significado do verdadeiro ideal de excelência como falha em captar o valor de se alcançar metas elevadas, mesmo que o resultado não seja o esperado. Nosso mundo necessita de ideias ousadas e abordagens criativas. Essas coisas, acho, são muito mais prenúncios de grandes fracassos do que pequenos, seguros e previsíveis sucessos.

De acordo com essa visão, a escola que imagino seria um lugar onde os erros são permitidos, os caminhos tangenciais encorajados e pensar grande é celebrado como um processo — seja qual for o resultado. Essa não é uma fórmula mágica para tornar as crianças mais criativas; é uma forma de dar luz, espaço e tempo para a criatividade já existente em cada um de nós — e de fazê-la crescer, naqueles poucos que contribuirão para mudar o mundo, ao nível da genialidade.

Espero, portanto, ter apresentado ao menos um esboço de como seria minha ideia de "um mundo, uma escola", e como ela funcionaria. Seria inclusiva, acessível. Ajudaria a equilibrar o campo de jogo educacional tanto dentro de comunidades quanto além de fronteiras nacionais.

A escola que imagino abraçaria a tecnologia, não pela tecnologia em si, mas como meio de melhorar a compreensão conceitual profunda, tornar a educação de qualidade, relevante, muito mais portátil, e — de certa forma contrariando a intuição — humanizar a sala de aula. Ela aumentaria tanto o status como o moral dos professores, liberando-os do trabalho enfadonho e dando-lhes mais tempo para ensinar, ajudar. Ofereceria aos alunos mais independência e controle, permitindo-lhes reivindicar legítima posse sobre sua educação. Misturando idades e encorajando tutorias de colega a colega, daria aos adolescentes a chance de começar a assumir responsabilidades adultas.

A escola não seria um lugar de silêncio; seria mais uma colmeia que uma capela. Os estudantes que necessitassem de sossego poderiam buscar recantos privados. Mas o espaço maior estaria zunindo com jogos e atividades colaborativas. A aprendizagem em ritmo próprio, em vez de marchas uníssonas, estimularia os alunos a compartilhar suas descobertas mais recentes sobre os funcionamentos do universo. Aulas voltadas para o domínio meticuloso de conceitos — conceitos inter-relacionados — seriam ministradas em harmonia com a efetiva forma de conexão do nosso cérebro, e prepararíam os alunos a funcionar num mundo complexo onde não há mais lugar para "*é bom o suficiente*".

Sim, um mundo complexo, e interconectado. Os vários postos adiantados da nossa escola estariam, portanto, também interconectados, por meio de coisas como o Skype ou o Google Hangouts. Alunos e professores em São Francisco poderiam interagir com os de Toronto, Londres ou Mumbai. Imagine estudantes em Teerã orientando alunos em Tel Aviv ou estudantes em Islamabad aprendendo com um professor de Nova Délhi. Será que existe um jeito melhor de aprender uma língua ou de ter perspectiva global do que interagir com professores e alunos de todo o planeta?

Sob o aspecto físico, a escola que imagino ainda precisa ser construída. Mas as ideias nas quais está baseada já foram testadas por milhões de estudantes on-line e mais dezenas de milhares em classes físicas. Os resultados, quer obtidos circunstancialmente, quer mensurados em dados precisos, são muito gratificantes.

Pessoalmente, minha maior descoberta foi quanto os estudantes estão

famintos por compreensão. Às vezes há gente que corta o meu barato dizendo: "Bem, tudo muito bom, tudo muito bem, mas só funciona com estudantes motivados." E dizem isso presumindo que talvez 20% se encontrem nessa categoria. Talvez, sete anos atrás, eu tivesse concordado, com base no que tinha visto por experiência própria no modelo acadêmico tradicional. Quando comecei a fazer os vídeos, pensei que eram apenas para algum subconjunto de alunos que se importavam — como meus primos ou uma versão mais jovem de mim mesmo. O que surpreendeu foi a receptividade que as aulas tiveram por parte de alunos dos quais as pessoas tinham desistido, e que estavam, eles próprios, a um triz de desistir. Isso me fez perceber que, se você dá a eles oportunidade de aprender e de enxergar a magia do universo à volta, quase todo mundo ficará motivado.

Os métodos de ensino importam, sim, acompanhamento detalhado e avaliação importam, sim. Mas muito mais importante do que qualquer conjunto particular de métodos e abordagens é o fato fundamental de que a educação precisa ser continuamente adaptada e aperfeiçoada. O sistema atual é cheio de ineficiências e desigualdades, com desencontros trágicos entre como os estudantes são ensinados e o que eles precisam saber, e a situação se agrava a cada dia em que o status quo educacional sobrevive enquanto o mundo muda por todo lado. Essa não é uma conversa abstrata; é sobre o futuro de crianças, famílias, comunidades e países reais.

Será a Khan Academy, junto com as intuições e ideias a ela subjacentes, nossa melhor chance de progredir rumo a um futuro educacional melhor? Não cabe a mim dizer. Outras pessoas de visão e boa vontade têm abordagens diferentes, e espero com ardor que todas tenham uma boa chance em um mundo mais amplo. Porém, abordagens novas e arrojadas precisam ser colocadas em prática. A única coisa que não podemos nos permitir é deixar as coisas como estão. O custo da inércia é inescrupuloso e alto, e é contado não em dólares, nem em euros ou rupias, mas nos destinos das pessoas. Ainda assim, como engenheiro e obstinado otimista, acredito que onde há problemas há também soluções. Se a Khan Academy provar ser mesmo uma parte da solução para nossa enfermidade educacional, me sentirei orgulhoso e privilegiado por ter feito alguma contribuição.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha esposa, Umaima, por me amar e me aturar; a minha irmã, Farah, por ser meu primeiro e mais influente modelo; a minha mãe, Masooda Khan, por tudo o que uma mãe faz e mais; a minha sogra, Naseem Marvi, por seu extraordinário apoio; a Imran e Diya, por me lembrarem para quem é o esforço da Khan Academy; a Nadia, por precisar de ajuda e estar disposta a trabalhar com seu primo maluco; a minha tia Nazrat, por acreditar em mim antes de ter qualquer garantia.

Agradecimentos especiais a Jeremiah Hennessy e a Ann Doerr, por verem potencial tão cedo; e a Dan Wohl, por ser um modelo incrível e ter viabilizado o equilíbrio na minha vida para tornar a Khan Academy uma realidade.

Nada disso seria possível sem a equipe incrível da Khan Academy: Shantanu, Ben, Ben, Ben, Ben (sim, todos os quatro), Jason, Bilal, Marcia, Jessica, John, Desmond, Charlotte, Elizabeth, Sundar, Matt, Maureen, Marcos, James, Tom, Minli, Steven, Beth, Chris, Craig, Michael, Kitt, Stephanie, Yun-Fang, Vi, Brit, Esther, Ann, Jonathan, Ted, Larry, Eric e Toby.

Tenho também uma incalculável dívida de gratidão com John Doerr, Bill e Melinda Gates, Reed Hastings, Scott e Signe Cook, e Sean O'Sullivan, por acreditarem de modo tão forte na nossa equipe e visão.

Meu muito obrigado a Richard Pine e Carrie Cook, por me convencerem a escrever um livro e me guiarem através do processo. Gostaria também de homenagear Cary Goldstein e Brian McLendon, da Twelve, por seu incrível auxílio editorial para tornar este livro uma realidade.

Por fim, mas tão importante quanto, meu profundo reconhecimento a Larry Shames, por sua grande assistência em ajudar a moldar muitos, muitos pensamentos e ideias numa narrativa coerente.

NOTAS

Parte 1 – Aprendendo a ensinar

1. Joan Middendorf e Alan Kalish, "The 'Change-Up' in Lectures", *National Teaching & Learning Forum* 5, n. 2 (1996).
2. Margaret Gallagher e P. David Pearson, *Discussion, Comprehension, and Knowledge Acquisition in Content Area Classrooms*, Technical Report n. 480, University of Illinois em Champaign-Urbana, 1989.
3. Benjamin Bloom, "Learning for Mastery", *Evaluation Comment* 1, n. 2 (1968); James Block, *Mastery Learning: Theory and Practice* (Nova York: Holt, Rinehart & Winston, 1971).
4. T. Guskey e S. Gates, "Synthesis of Research on the Effects of Mastery Learning in Elementary and Secondary Classrooms", *Educational Leadership* 43, n. 8 (1986).
5. D. Levine, *Improving Student Achievement Through Mastery Learning Programs* (San Francisco: Jossey-Bass, 1985).
6. D. Davis e J. Sorrell, "Mastery Learning in Public Schools", *Educational Psychology Interactive* (Valdosta, GA: Valdosta State University, dezembro, 1995).
7. Guskey e Gates, "Synthesis of Research".
8. Davis e Sorrell, "Mastery Learning in Public Schools".

Parte 2 – O modelo falido

1. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17616757.
2. Albert J. Harno, *Legal Education in the United States: A Report Prepared for the Survey of the Legal Profession* (São Francisco: Bancroft-Whitney, 1953), 86.
3. "High literacy rates in America... exceeded 90 per cent in some regions by 1800": Hannah Baker e Simon Burrows, orgs., *Press, Politics, and the Public Sphere in Europe and North America, 1760-1820* (Cambridge: Cambridge University Press, 2002), 141; para índices mais baixos na Europa. cf. nota 9.
4. John Taylor Gatto, "Against School: How Public Education Cripples Our Kids, and Why", *Harper's*, setembro 2003.
5. Sharon Otterman, "In $32 million Contract, State Lays Out Some Rules for Its Standardized Tests", *New York Times*, 12 de agosto de 2011.
6. Winnie Hu, "New Recruit in Homework Revolt: The Principal", *New Yor*

Times, 15 de junho de 2011.
7. "Do You Have Too Much Homework?", moderado por Holly Epstein Ojalvo, "The Learning Network", *New York Times*, 16 de junho de 2001.
8. Stephen Aloia, "Teacher Assessment of Homework", *Academic Exchange Quarterly* (outono de 2003).
9. National Center for Education Statistics, "Education Indicators: An International Perspective", http://nces.ed.gov/pubs/eiip/eiipid25.asp.
10. Harris Cooper et al., "Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987-2003", *Review of Educational Research* 76, n. 1 (primavera de 2006).
11. Sandra L. Hofferth e John F. Sandberg, "How American Children Spend Their Time", *Journal of Marriage and Family* 63, n. 2 (maio de 2001).
12. Jenny Anderson, "Push for A's at Private Schools is Keeping Costly Tutors Busy", *New York Times*, 7 de junho de 2011.
13. Cathy Davidson, "iPads in the Public Schools", *Duke Today*, 26 de janeiro de 2011, http://today.duke.edu/2011/01/ipads.html.

Parte 3 – No mundo real

1. "Learning Styles Debunked: There Is No Evidence Supporting Auditory and Visual Learning, Psychologists Say", press release, Association for Psychological Science, 16 de dezembro de 2009, http://www.psychologicalscience.org/index.php/news/release/learningstyles
2. Royal Society, *Brain Waves Module 2: Neuroscience: Implications for Education and Lifelong Learning*, Policy document 02/11, fevereiro de 2011.
3. Marcia L. Conner, "How Adults Learn", http://agelesslearner.com/intros/adultlearning.
4. Malcolm Knowles, *The Adult Learner*, 5ª ed. (Woburn, MA: Butterworth-Heinemann, 1998 [originalmente publicado em 1973]).

Parte 4 – Um mundo, uma escola

1. Virginia Heffernam, "Education Needs a Digital-Age Upgrade", *New York Times*, 7 de agosto de 2011.
2. "Teachers Skipping Work", Banco Mundial, Sul da Ásia, http://web.worldbank.org/WEBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/SOUTHAS
3. http://gradeinflation.com/stanford.html.
4. "What Do you Do for Fun? (Extended)", Bloomberg Businessweek, 24 de maio de 2004, http://www.businessweek.com/magazine/content/04_21/b3884138_mz070.ht

SOBRE O AUTOR

© Brad Swonetz

SALMAN KHAN nasceu e foi criado em Metairie, Lousiana, filho de imigrantes da Índia e Bangladesh. Com três graduações no MIT e um MBA na Harvard Business School, ele trabalhou na Oracle e em diversas start-ups do Vale do Silício. Antes de fundar a Khan Academy, ele atuava como analista de fundos de hedge. Agora, Khan comanda a maior sala de aula do mundo.